

# Energifællesskaber i Skanderborg Kommune

Vedvarende energi: Fra gener, accept og kompensation til ansvar, initiativ og fordele  
Voerladegård- og Alken-områderne som cases

## Slutrapport



Projekt gennemført med tilskud vedrørende lokale energifællesskaber og lokal forankring af klimaomstilling, jf. bekendtgørelse nr. 451 af 13. maj 2024

J nr. EFS-SP-2023-512668

Juli 2025

## Opsummering

Med udgangspunkt i to forskellige cases er fokus på lokalt engagement og forankring af processen. Udfordringer er den rette involvering af andre aktører – herunder ikke mindst lodsejere og professionelle projektudviklere. Organisering og forankring er adresseret i dialogerne med de to borgergrupper, projektdeltagerne og andre aktører. Et nøglespørgsmål er potentialet for at reducere behovet for udbygning af elnettet, for at imødekomme det øgede behov for el:

1. Energifællesskaber kan være en måde at organisere og dermed realisere
  - a. Koordineret styring af elforbrug
  - b. Etablere VE-produktion
  - c. Energilagring – varme og el
2. Potentialet for besparelser ved mindre udbygning af elnettet
  - a. Værdien af dette potentiale skal identificeres af netselskaberne
  - b. Kan fx udtrykkes ved konkret fordel i form af lokal fælles tarif
  - c. Pilotprojekter kan bidrage til konkret viden om energifællesskabers mulige rolle
3. Fordele kan omfatte
  - a. Samfundsøkonomisk større fordel at løse elnettets udfordringer lokalt
  - b. Hurtigere etablering af VE pga. lokal forankring
  - c. Hurtigere etablering – kan omfatte alle i lokalsamfundet, kan etableres mange steder parallelt

Projektgruppen anbefaler at fokusere på pilotprojekter, så konkrete erfaringer indsamles – herunder erfaringer fra samarbejdet mellem aktørerne. Dette budskab er inkluderet i handlingsplanerne, som også indeholder resultater fra simuleringer:

4. Energifællesskab med VE egenproduktion er økonomisk fordelagtigt
  - a. Der er en væsentlig besparelse på totalomkostningerne til forsyning i et fuldt elektrificeret energifællesskab sammenlignet med en udvikling, der blot fortsætter med individuelle løsninger og uden egenproduktion.
5. Lokal tarifiering fremmer lokal balancering af forbrug og produktion
  - a. Når balanceringen af forbrug og produktion er høj, er der også en fordel knyttet til at gå efter en lokal kollektiv tarifiering i fremtiden.
  - b. Dog viser Case 3, at det er svært at kompensere for den sæsonbaserede skævhed, der er knyttet til alene at få egenproduceret el fra solceller. Så selvom andelen af solceller og batterikapaciteten her er øget, er der ikke noget særlig effekt af en evt. lokal kollektiv tarifiering.
6. Elafgift er en væsentlig barriere
  - a. Fx case 1 for VD-casen, betales 1.142 t.kr. mens der i case 2 betales 1.024 t.kr. i elafgift alene for den egenproducerede el, der deles inden for energifællesskabet. Ingen andre egen-producenter er pålagt elafgift.
7. Lagring af el
  - a. Investeringerne i batterier udgør en meget stor udgiftspost
  - b. Batterier til rådighed i V2G elbiler er gratis i det omfang, deres periodiske overskydende batterikapacitet gøres tilgængeligt for fællesskabet. De kan i praksis helt eller delvist aflaste de stationære batterier ved en fleksibel styring uden at genere adgangen til udnyttelse af bilerne. Jo flere V2G-biler, der bliver involveret, desto større er denne fordel

8. Finansieringsvilkår har stor betydning

- a. Den største usikkerhed ved disse beregninger er knyttet til finansieringsvilkår og omkostningerne ved køb og opsætning af vindmøller.
- b. I forbindelse med investeringer i solceller og batterier betyder lånerente og løbetid også meget. Det indebærer, at håndteringen af investeringer udgør en af de største udfordringer, efter at der er skabt tilslutning til etablering af et energifællesskab.

Tilvejebringelse af kompetencer, finansiering er relateret til dialogen mellem de forskellige aktører. Projektudviklingen er endnu på et relativt tidligt stadie i begge case-områder. De to cases er i væsentligt omfang påvirket af rammebetingelser og barrierer, som ikke kun vedrører de to cases, men er af mere generel og principiel karakter.

Resultaterne viser, at der er fundet potentialer for væsentlige besparelser, men der forestår en fortsat proces med fx at identificere konkrete potentialer for besparelser i udbygning af elnettet.

## Indhold

|       |                                                                                         |    |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1     | Indledning – energifællesskaber skaber værdi – to cases .....                           | 9  |
| 1.1   | Værdiskabelser – fleksibilitet, forsyningssikkerhed, stabilitet, grøn energi, m.v. .... | 10 |
| 1.2   | Afgrænsning af energifællesskab – identificering af de to cases.....                    | 12 |
| 1.3   | Case – Voerladegård-Dørup ("VD-case") .....                                             | 14 |
| 1.3.1 | Nybyggeri – del af casen ved Voerladegård .....                                         | 15 |
| 1.4   | Case – Liv i Landsbyerne ("LiL-case"), Alken, Boes, Bjedstrup og Svejstrup.....         | 16 |
| 1.5   | Tre projektfaser – udvikling, etablering og drift .....                                 | 17 |
| 1.5.1 | Udviklingsfasen – dialog og scenarier .....                                             | 17 |
| 1.5.2 | Etableringsfasen – investering og finansiering .....                                    | 22 |
| 1.5.3 | Driftsfasen - organisering .....                                                        | 23 |
| 2     | Organisering af energifællesskaber – regulering og finansiering .....                   | 24 |
| 2.1   | Lovgivning – VE-loven .....                                                             | 24 |
| 2.2   | Finansiering af energifællesskaber .....                                                | 25 |
| 2.2.1 | Finansiering via betaling fra medlemmerne .....                                         | 25 |
| 2.2.2 | Kommunegaranteret lån .....                                                             | 26 |
| 2.2.3 | Anden finansiering .....                                                                | 27 |
| 2.2.4 | Finansiering i Alken og Voerladegård .....                                              | 27 |
| 2.3   | Mulige tilskud til borgergrupper.....                                                   | 28 |
| 2.3.1 | EU .....                                                                                | 28 |
| 2.3.2 | Garantifonden (Statslig pulje) .....                                                    | 28 |
| 2.3.3 | Klimapuljen (Skanderborg Kommune) .....                                                 | 28 |
| 2.3.4 | Grøn Pulje (Skanderborg Kommune) .....                                                  | 29 |
| 2.4   | Rammer i lovgivning for energifællesskabers organisering .....                          | 29 |
| 2.5   | Rammer i loven for energideling .....                                                   | 31 |
| 2.6   | Rammer i lovgivning om interne net .....                                                | 31 |
| 2.7   | Retlige rammer for selskabsform.....                                                    | 32 |
| 2.8   | Energifællesskab som andelsselskab og forening .....                                    | 32 |
| 2.9   | Energifællesskab som aktieselskab eller andet kapitalselskab .....                      | 33 |
| 3     | Organisering af energifællesskaber – aktører og deres interesser .....                  | 34 |
| 3.1   | Kommuner og energifællesskaber .....                                                    | 34 |
| 3.1.1 | Kommuner som deltager i energifællesskaber.....                                         | 34 |
| 3.1.2 | Kommunal støtte med midler fra grøn pulje .....                                         | 34 |
| 3.1.3 | Kommunal støtte til energifællesskaber efter kommunalfuldmagten .....                   | 35 |
| 3.1.4 | Kommunal støtte til energifællesskaber efter statsstøttere reglerne .....               | 37 |
| 3.1.5 | Samlet vurdering af kommunal støtte til energifællesskaber .....                        | 37 |
| 3.1.6 | Kommunen som myndighed i forhold til energifællesskab .....                             | 38 |

|       |                                                                                    |    |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 3.1.7 | Kommune som ejer af fx solcelleanlæg .....                                         | 39 |
| 3.1.8 | Alken og Voerladegaard .....                                                       | 39 |
| 3.2   | Varmeværker og energifællesskaber .....                                            | 40 |
| 3.2.1 | Varmeværker som deltager i energifællesskaber .....                                | 40 |
| 3.2.2 | Varmeværker som samarbejdspartner med energifællesskaber .....                     | 40 |
| 3.2.3 | Varmeværkers levering af serviceydelser til energifællesskaber .....               | 40 |
| 3.2.4 | Varmeværkers samarbejde med energifællesskaber om elproduktionsanlæg .....         | 41 |
| 3.3   | Netselskaber og energifællesskaber .....                                           | 42 |
| 3.3.1 | Deling via det kollektive elnet og lokal tarifiering .....                         | 42 |
| 3.3.2 | Netselskaber og energifællesskab i Alken og Voerladegaard .....                    | 43 |
| 3.4   | Kommercielle selskaber og energifællesskaber .....                                 | 43 |
| 3.4.1 | Produktionsbalanceansvarlige selskaber og energifællesskaber .....                 | 43 |
| 3.4.2 | Elhandelsselskaber og energifællesskaber .....                                     | 43 |
| 3.4.3 | Oprindelsesgarantier og energifællesskaber .....                                   | 44 |
| 3.5   | Modeller for samarbejde mellem VE-producent og energifællesskab .....              | 44 |
| 3.5.1 | Energifællesskab (EF) ejer en fysisk eller ideel andel af VE-producent (VEP) ..... | 47 |
| 3.5.2 | VEP er medlem i EF og indskyder en ideel andel af produktionen .....               | 47 |
| 3.6   | Eksempel på samlet set-up af energifællesskab – nybyggeri som pilotprojekt .....   | 48 |
| 4     | Økonomi – investeringer, drift og rentabilitet .....                               | 49 |
| 4.1   | Investeringer i produktion .....                                                   | 50 |
| 4.2   | Tariffer – DSO (netselskaber) og TSO (transmissionsselskaber) .....                | 50 |
| 4.3   | Energinet .....                                                                    | 51 |
| 4.3.1 | Geografisk differentieret producentbetaling .....                                  | 51 |
| 4.3.2 | Energinets tariffer 2025-2027 .....                                                | 52 |
| 4.4   | Priser og tariffer i Dinels forsyningsområde .....                                 | 52 |
| 4.5   | Priser og tariffer i N1's forsyningsområde .....                                   | 52 |
| 4.6   | Spotpriser på elmarkedet 2020 til 2023 .....                                       | 52 |
| 4.7   | Indtægter og omkostninger fra salg af el og fleksibilitetsydelser .....            | 53 |
| 4.8   | Dialog med netselskaberne .....                                                    | 53 |
| 4.8.1 | Møder med hhv. Dinel og N1 d. 11. oktober 2024 .....                               | 53 |
| 4.8.2 | Analyse af elnettet – Utiligize .....                                              | 54 |
| 5     | Scenarier – elforbrug, -produktion, fleksibelt forbrug .....                       | 56 |
| 5.1   | Referencescenariet, S <sub>0</sub> .....                                           | 57 |
| 5.2   | Faktisk elforbrug i Alken-området – Dinel .....                                    | 58 |
| 5.3   | Faktisk elforbrug i Voerladegård-området – N1 .....                                | 59 |
| 5.3.1 | Forbrugsprofiler på husstandsniveau .....                                          | 62 |
| 5.4   | Fremtidigt elforbrug i begge områder – forudsætninger .....                        | 62 |

|       |                                                                         |     |
|-------|-------------------------------------------------------------------------|-----|
| 5.5   | Scenarier for elforbrug .....                                           | 65  |
| 5.6   | Scenarier for elproduktion .....                                        | 65  |
| 5.6.1 | For LiL-casen: .....                                                    | 65  |
| 5.6.2 | For VD-casen: .....                                                     | 65  |
| 5.7   | Energibalancer .....                                                    | 66  |
| 6     | Handlingsplaner for de to case-områder .....                            | 71  |
| 6.1   | Forberedelsesfase .....                                                 | 72  |
| 6.1.1 | VD-casen .....                                                          | 73  |
| 6.1.2 | LiL-casen .....                                                         | 73  |
| 6.2   | Analyse af Energiforbrug .....                                          | 73  |
| 6.3   | Scenarieudvikling for VE-produktion og fleksibilitet .....              | 74  |
| 6.3.1 | Scenarier VD-casen .....                                                | 74  |
| 6.3.2 | Scenarier LiL-casen .....                                               | 77  |
| 6.4   | VD-casen – resultater fra simuleringer .....                            | 78  |
| 6.5   | LiL-casen – resultater fra simuleringer .....                           | 81  |
| 6.6   | Juridiske og organisatoriske aspekter .....                             | 84  |
| 6.6.1 | Udarbejd vedtægter: organisering af energifællesskab .....              | 84  |
| 6.6.2 | Medlemmer af energifællesskab i Voerladegaard og Alken .....            | 85  |
| 6.6.3 | Vedtægter og leveringsbestemmelser for energifællesskab .....           | 85  |
| 6.7   | Udarbejdelse af handlingsplan og budget .....                           | 86  |
| 6.8   | Udviklingsfase – frem til beslutning om etablering .....                | 87  |
| 6.9   | Implementering og Opfølgning .....                                      | 87  |
| 6.10  | VD-casen .....                                                          | 87  |
| 6.11  | LiL-casen .....                                                         | 88  |
| 7     | Konklusion .....                                                        | 90  |
| 8     | Bilag – hovedformål og delformål – fra ansøgningen .....                | 94  |
| 9     | Bilag – processen med borgerne og kommunikation .....                   | 96  |
| 9.1   | Dialog med borgerne .....                                               | 96  |
| 9.1.1 | Møde d. 11. marts 2024 – LiL og VD .....                                | 97  |
| 9.1.2 | Møde d. 3. september 2024 – LiL og VD .....                             | 97  |
| 9.1.3 | Møder d. 4. februar 2025 – hhv. LiL og VD .....                         | 98  |
| 9.1.4 | Møder d. 17. marts 2025 – hhv. LiL og VD .....                          | 99  |
| 9.2   | Hjemmeside for projektet .....                                          | 99  |
| 10    | Projektgruppens høringssvar til Dinel og N1's netudviklingsplaner ..... | 101 |
| 11    | Bilag – Nybyggeri, elbiler, fleksibilitet .....                         | 103 |
| 11.1  | Netselskab – N1 .....                                                   | 103 |
| 11.2  | Administrator – KRAFT (tidligere Tørring Kraftvarmeværk, TKVV) .....    | 104 |

|       |                                                                           |     |
|-------|---------------------------------------------------------------------------|-----|
| 11.3  | Varmepumpestyring (underleverandør til KRAFT) .....                       | 104 |
| 11.4  | El-ladebokse.....                                                         | 105 |
| 11.5  | ISO 15118 .....                                                           | 106 |
| 11.6  | IEC 61851.....                                                            | 106 |
| 11.7  | Kommercielt batteri.....                                                  | 106 |
| 11.8  | Solceller.....                                                            | 106 |
| 11.9  | Elbiler .....                                                             | 106 |
| 11.10 | Elleverandør.....                                                         | 106 |
| 11.11 | Datahub .....                                                             | 107 |
| 11.12 | EU/DK vision/hensigt for LE37 og tarifmodel 3.0.....                      | 107 |
| 11.13 | Elbiler og V2G .....                                                      | 110 |
| 11.14 | Kommunikationsstandard for elbiler V2G .....                              | 113 |
| 11.15 | Metoder og potentielle fordele .....                                      | 114 |
| 11.16 | Forklaring af Forsyningstilsynet .....                                    | 116 |
| 12    | Bilag – datagrundlag – energiforbrug .....                                | 117 |
| 12.1  | Områdeafgrænsning og antal tilslutninger .....                            | 117 |
| 12.2  | Antal bygninger i de to områder.....                                      | 118 |
| 12.3  | Hidtidige elforbrugsdata for områderne.....                               | 118 |
| 12.4  | Hidtidigt varmemeforbrug i områderne.....                                 | 119 |
| 12.5  | Skønnet udvikling i antallet af elbiler .....                             | 119 |
| 12.6  | Skønnet og kalkuleret el- og varmemeforbrug.....                          | 119 |
| 12.7  | Spotpriser på elmakedet 2020 til 2023.....                                | 120 |
| 12.8  | Bilag 1: Kort over landsbyerne omkring Alken .....                        | 122 |
| 12.9  | Bilag 2: Kort over Voerladegård og nærliggende landsbyer .....            | 125 |
| 12.10 | Bilag 3: Netkort fra Dinel for området omkring Alken og landsbyerne ..... | 127 |
| 12.11 | Bilag 4: Netkort fra N1 over Voerladegård området .....                   | 129 |
| 12.12 | Bilag 5: Forbrugsprofiler for området omkring Alken og Voerladegård.....  | 130 |
| 12.13 | Bilag 6: Varmebehov og konfigurationer af varmemeforsyning .....          | 133 |
| 12.14 | Bilag 7: Nye bebyggelser ved landsbyerne Alken og Voerladegård.....       | 135 |
| 12.15 | Bilag 8: Skøn over el- og varmemeforbrug .....                            | 136 |
| 13    | Bilag – model og datagrundlag for simuleringer .....                      | 138 |
| 13.1  | Simulering af produktion og forbrug .....                                 | 138 |
| 13.2  | Fleksibilitet i forbrug hhv. lagring af el og varme .....                 | 140 |
| 13.3  | Vindmøllers og solcellers kapacitet, årsproduktion og ydeevne.....        | 140 |
| 13.4  | Kriterier for styring af lagerenheder og fleksible forbrugsenheder.....   | 143 |
| 13.5  | Empiriske data og skøn over det samlede elforbrug .....                   | 145 |
| 13.6  | Egenproduktion fra vedvarende energikilder .....                          | 146 |

|      |                                                       |     |
|------|-------------------------------------------------------|-----|
| 13.7 | Simuleringer af elektrificering - tre scenarier ..... | 147 |
|------|-------------------------------------------------------|-----|

## 1 Indledning – energifællesskaber skaber værdi – to cases

Energiforsyningen er under forandring drevet af klimadagsordenen henimod en større andel af vedvarende energi. Desværre går det relativt langsomt – ifølge Energistyrelsen er kapaciteten af landvind i perioden 2019-2024 kun øget med 11 %, og ifølge Dansk Erhverv tager det i Danmark i gennemsnit 6 år at sagsbehandle og tilslutte en vindmølle til elnettet.<sup>1</sup> Med mål om at firedoble produktionen af vedvarende energi inden 2030, og en utilfredshed blandt borgere og kommuner med en meget ulige fordeling i landets kommuner, er der behov for at overveje, hvordan dette mål kan nås.<sup>2</sup> Energifællesskaber er en måde at organisere en lokalt forankret og placeret vedvarende energiproduktion. Denne decentrale organisering har to fordele:

- Lokal forankring og andel af fordele øger sandsynligheden for realisering af projekter med vedvarende energi og hurtigere etablering
  - Skift af perspektiv fra gener, accept og kompensation til ansvar, initiativ og fordele indebærer en mere fair fordeling af fordelene ved VE-projekter som fører til realisering af VE-projekter
- Lokal balancering og fleksibilitet i elforbruget reducerer belastningen af elnettet og dermed behovet for investeringer i udbygningen af elnettet
  - Placering af elproduktion tæt ved forbruget, balanceringen og fleksibiliteten (lagring og flytning af forbrug) kan for samfundet være en rationel måde at løse udfordringerne med øget andel af vedvarende energi, sammenlignet med omkostningerne og tiden ved at udbygge netinfrastrukturen. Dette kan fx afspejles i "lokal kollektiv tarif".

EU-direktiv om "Energy Communities" er kontekst for den danske implementering af energifællesskaber. Opnåelse af klimamål, arbejdspladser, værdiskabelse i lokalområdet og i samfundet samt landdistriktspolitik er blandt de temaer som adresseres af energifællesskaber. Det europæiske perspektiv er bl.a. belyst i en artikel, som opsummerer de hidtidige erfaringer.<sup>3</sup>

Derfor undersøges i dette projekt med cases, hvordan energifællesskaber kan se ud, hvad de kan indebære, hvordan de kan etableres, etc. De valgte cases er ikke nødvendigvis repræsentative, men fokus er på at identificere barrierer og læringspunkter, samt med dette projekt at bidrage til dels den fortsatte projektudvikling og dels gøre læringspunkterne tilgængelige for andre energifællesskaber.

Tilgangen for dette projekt er at betragte al energiforbrug i to caseområder – det almindelige elforbrug, opvarmning og transport. Præmissen er, at det meste af energiforbruget til opvarmning og transport bliver omstillet til at være elbaseret. Dermed vil elforbruget mere end fordobles – måske tredobles. Dette forventes at karakterisere de to caseområder, såvel som udviklingen generelt i Danmark og mange andre lande.

Derfor undersøger vi muligheder for dels at etablere fleksibelt elforbrug og dels at etablere lokal produktion af vedvarende energi – vind og sol. Førstnævnte adresserer primært potentialet for at et energifællesskab kan organisere balancering og lagring af el og værdien for borgerne og samfundet.

<sup>1</sup> <https://www.danskerhverv.dk/politik-og-analyser/analyser/2024/november/i-danmark-tager-det-6-ar-at-fa-god-kendt-en-landvindmølle/>

<sup>2</sup> <https://www.dr.dk/nyheder/indland/se-kortet-saa-ujaevnt-er-vindmoeller-og-solcelleparker-stroet-over-danmark>

<sup>3</sup> [Energy communities—lessons learnt, challenges, and policy recommendations | Oxford Open Energy | Oxford Academic](#)

### 1.1 Værdiskabelser – fleksibilitet, forsyningssikkerhed, stabilitet, grøn energi, m.v.

Fokus for projektet er identificering af den værdiskabelse som kan ske – for borgerne, kommunen, netselskaberne m.fl. Projektets har særligt fokus på, hvordan borgernes interesser kan varetages, fx hvordan borgerne kan organisere sig i et energifællesskab.

Skanderborg Kommune har flere steder fokus på energifællesskaber, som er identificeret som et værktøj med stort potentiale for at bidrage til opfyldelse af kommunens planer:

- Standard for etablering af vedvarende energianlæg<sup>4</sup>
  - Dokumentet beskriver en række kriterier, som har betydning for processen for placering af VE-anlæg, med det overordnede mål at opnå størst mulig gavn og færrest mulige gener af den grønne omstilling for de berørte lokalområder.
- Skanderborg Kommunes Klimaplan<sup>5</sup>
  - Særligt fokus på bred involvering og kommunens rolle som facilitator
  - Energifællesskaber – nærværende projekt – adresserer de to største drivhusgas-udledninger i Skanderborg Kommune; energisektoren 34 % og transportsektoren 40 %. Projektet understøtter omstilling til elbiler ved at tilvejebringe billig strøm fra lokalt produceret vedvarende el. Samtidig kan elbilernes batterier vha. V2G bidrage med fleksibilitet i det lokale energisystem
  - Sociale merværdier og bæredygtige lokalmiljøer
  - Strategispor 1 "Energi og elektrificering"; delmål E2 (lokal produktion af grøn el), delmål E4 (kollektiv varme 100 % VE). Tiltag 1.1, 1.4, 1.6, 1.9
  - Strategispor 2 "Transport": Delmål M2
  - Strategispor 3 "Udvikling af land og by": delmål U5, tiltag 3.9
  - Strategispor 5 "Fællesskaber og formidling". Tiltag 5.4
- Strategisk Varmeplan<sup>6</sup>
  - Strategispor 3 "Brændselsfri varmeproduktion"; Energifællesskaber understøtter brændselsfri varmeproduktion da synergien med elproducerende VE-anlæg skaber bedre mulighed for elbaseret varmeproduktion, kombineret med lokale ressourcer fx jordvarme
  - Strategispor 4 "Flere kollektive varmeløsninger uden for fjernvarmeområder"; Synergi ift. processen med at etablere fælles løsninger. Dvs. energifællesskaber skaber rammen for at organisere både lokal fælles el- og varmeproduktion

Et fællestræk er fokus på løft af lokalområder og lokal inddragelse i design og placering af vindmøller og solceller.

Dette kan i denne kontekst af energifællesskaber udvides til fleksibilitet af energiforbrug (fx batterier), varmeforsyning (fjernvarme herunder termonet) m.v. Kommuners rolle ifm. energifællesskaber har særligt fokus, jf. afsnit 3.1 "Kommuner og energifællesskaber".

Aktuelt er der en igangværende proces i Skanderborg Kommune vedrørende etablering af VE-anlæg.<sup>7</sup>

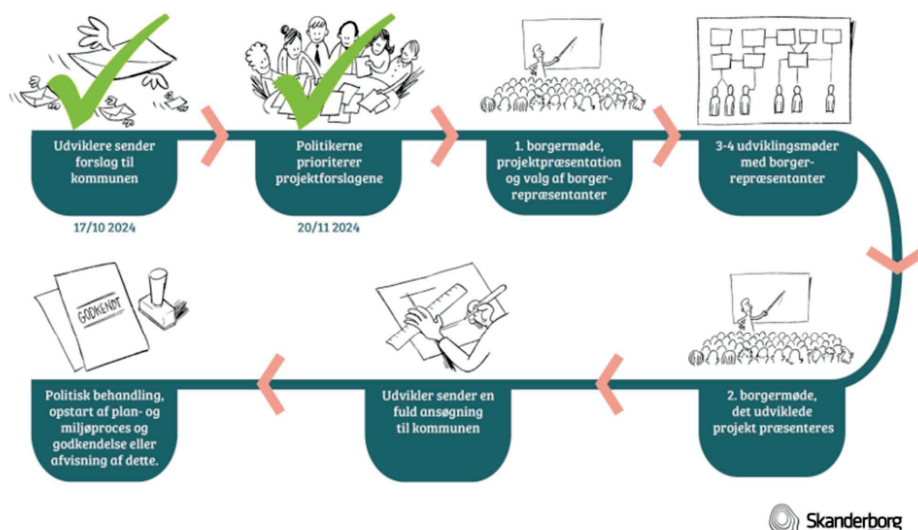
<sup>4</sup> <https://www.skanderborg.dk/politik-og-faellesskab/groen-skanderborg/det-sker-i-kommunen/politikker-og-planer/standard-for-etablering-af-vedvarende-energianlaeg>

<sup>5</sup> <https://www.skanderborg.dk/Files/Files/Gr%C3%B8n%20Skanderborg/Klimaplan/Klimaplan%20juni23.pdf>

<sup>6</sup> <https://www.skanderborg.dk/politik-og-faellesskab/groen-skanderborg/det-sker-i-kommunen/politikker-og-planer/kommunens-varmeplan>

<sup>7</sup> <https://www.skanderborg.dk/politik-og-faellesskab/groen-skanderborg/hvor-skal-vi-placere-solceller-og-vindmoeller>

## Ansøgningsproces til VE-anlæg



Figur 1 Ansøgningsproces til VE-anlæg i Skanderborg Kommune. Figuren viser den aktuelle proces, hvor et af case-områderne i nærværende rapport er et af de udvalgte projekter

Nærværende projekt har haft dialog med to af de projekter (nr. 5 og 7), som er på listen fra Skanderborg Kommune, efter open call for VE-projekter med deadline d. 17. september 2024.<sup>8</sup> Den 20. november 2024 blev det besluttet, at projektet i Boes/Alken er et af de fem projekter, som er udvalgt til den videre proces. Selvom projektet i Voerladegård-Dørup ikke er blandt de udvalgte i den aktuelle proces i Skanderborg Kommune, har det potentiale til at bidrage til klimamål m.v.

Udover Skanderborg Kommune, har projekterne potentiale til at der kan ske værdiskabelse for en række aktører, herunder:

- Borgerne
  - De er nøgleaktører ift. at skabe en reel lokal forankring
  - Derfor er fokus på handlingsplan for borgerne
- Bygherre
  - Blandt projektdeltagerne er en bygherre, som har konkrete planer om at etablere nybyggeri i hhv. Voerladegård og Alken
  - Erfaringer fra de to caseområder kan bygherre anvende andre steder i landet, værdiskabelsen består bl.a. i at tilbyde fordele til lejerne, og dermed en konkurrencefordel
- Fjernvarmeselskaber

<sup>8</sup> <https://alken.dk/2024/10/01/sol-og-vindanlaeg-ved-boes-skov-er-et-ud-af-16-forslag/>

- Lokale fjernvarmeselskaber vil i højere grad have elbaseret fjernvarmeproduktion og kan i den forbindelse være interesseret i at tage del i etableringen af lokale VE-anlæg, da de er en relativ stor elforbruger og derfor har en interesse i lokal VE-produktion
- Kommercielle aktører
  - Fx udviklere af VE-anlæg, har interesse i at reducere risici ved projekter og derved udviklingsomkostninger
- Andre

Det er karakteristisk for energifællesskaber, at der er potentiale for flere typer værdiskabelse og for flere typer aktører på samme tid. En udfordring for realisering af disse værdiskabelser er at imødekomme fx borgernes interesser i de lokale landskaber, stabil grøn energi til attraktive priser, samtidig med at eventuel etablering af VE-anlæg sker professionelt og effektivt.

## 1.2 Afgrænsning af energifællesskab – identificering af de to cases

Den valgte afgrænsning ligger ikke fast. Hvis borgerne ønsker en anden afgrænsning, eller at udvide området på et tidspunkt, vil dette være muligt. Kriterier for afgrænsning af et energifællesskab omfatter bl.a.:

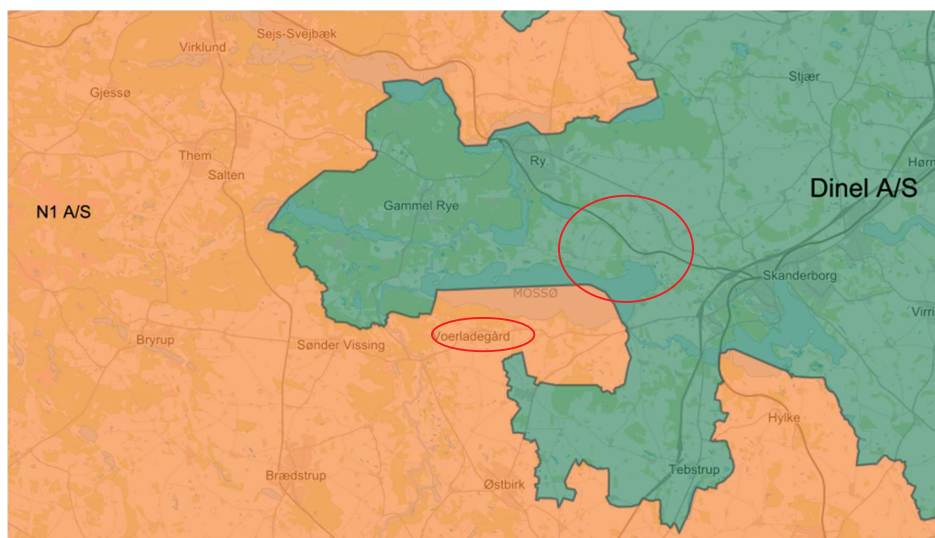
- Tradition for samarbejde i lokalområdet
- Elteknisk, dvs. elnettet og transformerstationer

”Liv i Landsbyerne” (LiL) er et samarbejde mellem landsbyerne Boes, Alken, Bjedstrup, Svejstrup og Illerup. Dog inkluderes Illerup ikke i casen, da der ikke er indhentet data for Illerup. Voerladegård og Dørup ligger tæt på hinanden og har også tradition for samarbejde.



Figur 2 De to caseområder; VD-casen dækker Voerladegård og Dørup, mens LiL-casen dækker Liv i Landsbyerne; Boes, Alken, Svejstrup og Bjedstrup (dog ikke Illerup).

Elteknisk ligger de to områder i to forskellige netselskabers forsyningsområde (N1 og Dinel). Projektgruppen har valgt som kriterium, at energifællesskaberne skal have en hvis minimumsstørrelse dvs. et antal transformerstationer og mulighed for at tilslutte og balancere lokal VE-produktion. Samtidig skal det opfattes som værende lokalt, jf. kriteriet ovenfor med tradition for samarbejde.



Figur 3 De to netselskaber N1 og Dinel's dækningsområder. VD-casen ligger i N1's område, mens LiL-casen ligger i Dinel's område.

Med de nævnte kriterier, tegner der sig et billede af to projekter med flere fælles temaer:

Hovedelementerne i de to cases:

|                                 | VD-case            | LiL-case                                               |
|---------------------------------|--------------------|--------------------------------------------------------|
| VE-produktion, vindmøller       | Mindre brugt mølle | Større nye møller<br>Alternativt mindre brugte møller  |
| VE-produktion, solceller        | På tagene          | Markanlæg                                              |
| VE-produktion dækker elforbrug  | Mindre andel       | Overstiger forbruget eller dimensioneres til forbruget |
| Fleksibelt elforbrug            | Ja                 | Ja                                                     |
| V2G                             | Ja                 | Ja                                                     |
| Nybyggeri, startcase            | Ja                 | (Ja)                                                   |
| Fælles varmeforsyning, termonet | Ja                 | (Ja)                                                   |
| Organisering                    | Standalone         | Samarbejde med kommerciel aktør                        |

De angivne elementer i de to cases angiver hovedvægten i den hidtidige proces. Det er endnu åbent, hvilken form de vil tage – både teknisk og organisatorisk.

- Lokal VE-produktion; Vindmølle og solceller (forskelligt omfang)
  - LiL-casen omfatter det VE-projekt fra lokal lodsejer, som politikerne har sendt videre i proces mod realisering. VD-casen omfatter en mindre (renoveret) vindmølle, som ikke i første omgang er udvalgt af politikerne til at gå videre.
- Fleksibilitet – elbiler, varmforsyning
  - Tekniske muligheder for styring af ladning af elbiler og varmepumper belyses
  - Handlungsplan kan indebære fx at starte med styring af envejsladning af elbiler, og på et senere tidspunkt tovejsladning af elbiler. Sidstnævnte er særlig relevant ved indpasning af lokal VE-produktion
- Organisering
  - VD-casen er en "standalone" case for en vindmølle ejet af energifællesskab
  - LiL-casen er et energifællesskab som i samarbejde med en kommerciel aktør etablerer flere møller

Der er flere ligheder end forskelle mellem de to projekter. Derfor kan spørgsmålet om en fælles organisering blive aktuelt. På den anden side er der den tekniske begrænsning af elnettet og placeringen i to netselskabers forsyningsområde. Derfor vil det næppe være hensigtsmæssigt at etablere et energifællesskab, som omfatter begge case-områder.

Formålet med denne rapport er:

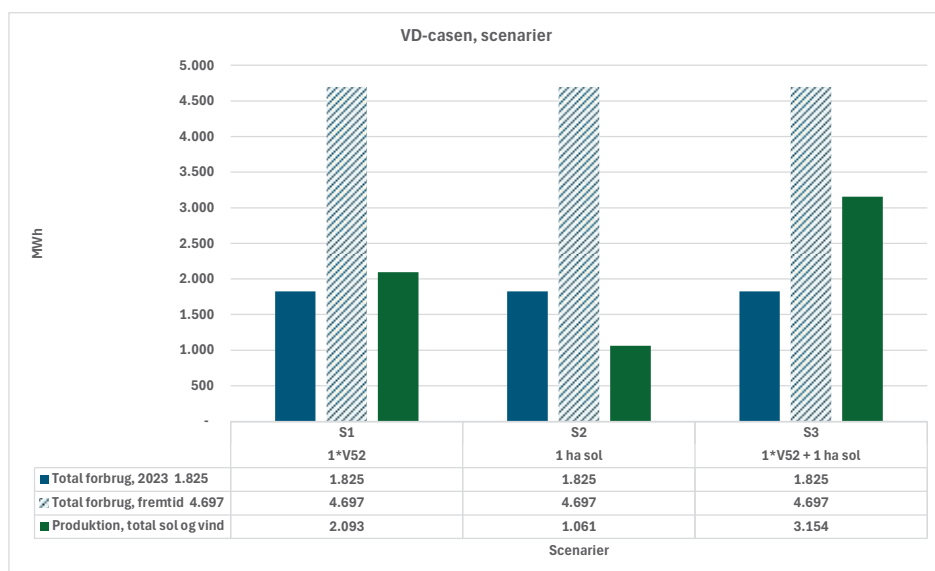
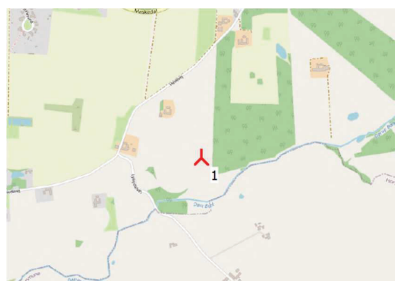
- Understøtte projektudvikling – øge sandsynligheden for realisering af projekter i Alken-området og Voerladegård-området
- En hovedleverance for projektet er at lægge op til fortsat projektudvikling, herunder forankring hos borgerne
- Fx handlingsplan til borgerne – hvem gør hvad hvornår, hvordan og hvorfor

De to cases beskrives nærmere i de to afsnit nedenfor (afsnit 1.3 og 1.4). Afsnit 6 indeholder status og handlingsplaner for de to cases.

### 1.3 Case – Voerladegård-Dørup ("VD-case")

De primære karakteristika for VD-casen er:

- 1) Et planlagt nybyggeri er langt fremme i planlægningsprocessen
  - a) Bygherre er projektdeltager i nærværende projekt, ønsker at etablere energifællesskab som kan fungere som et pilotprojekt inden eventuel inddragelse af resten af området
- 2) Begrænset potentiale for etablering af VE-anlæg
  - a) Muligvis potentiale for en mindre vindmølle
  - b) Solceller som markanlæg har ikke stort potentiale pga. statslige planlægningsmæssige bindinger.
- 3) Primære VE-produktion kan være solceller på tage
  - a) Produktionen indgår i energifællesskabet
- 4) Fleksibelt elforbrug
- 5) Fælles varmforsyning er et tema



Solceller forventes kun at blive aktuelt i mindre omfang (på tage og eventuelt mindre markanlæg) i Voerladedegård og Dørup.

#### 1.3.1 Nybyggeri – del af casen ved Voerladedegård

Som et særligt fokus for casen i Voerladedegård belyses nybyggeri, hvilket har to formål:

- Nybyggeri og 1 ejer giver bedre muligheder for valg af løsninger og investeringsbeslutning – hurtigere realisering
  - Fokus er på forholdene i det konkrete projekt
- Skalering
  - Lokalt i Voerladedegård med trinvis opbygning af energifællesskab, hvor nybyggeri er første trin og udvidelse til eksisterende bebyggelse er andet trin
  - Andre steder i Danmark til nybyggerier, dvs. formidling til developere, udlejere og lejere

Fokus er på udformningen af nye boligområder med en hensigtsmæssig og fremtidssikret integrering og struktur som del af et energifællesskab. Det belyses hvordan energifællesskaber

kan udformes, så det er værdiskabende for både private ejere, almene selskaber og private udlejere der ønsker at etablere sig i specielt landområder/provinsbyer. Herunder med fokus på bæredygtigt byggeri og livsstil. Det belyses hvorledes nybyggeri kan etableres teknisk, så styring af varmepumper, ladestandere (2-vejs) etc. kan håndteres af administrator, samt hvorledes det kan styres ift. software og organisatorisk (afregning, kommunikation etc.)

Erfaringer fra projektet formidles til developere, udlejere og lejere og andre der ønsker at vurdere hvorvidt de ønsker at etablere eller være en del af et energifællesskab.

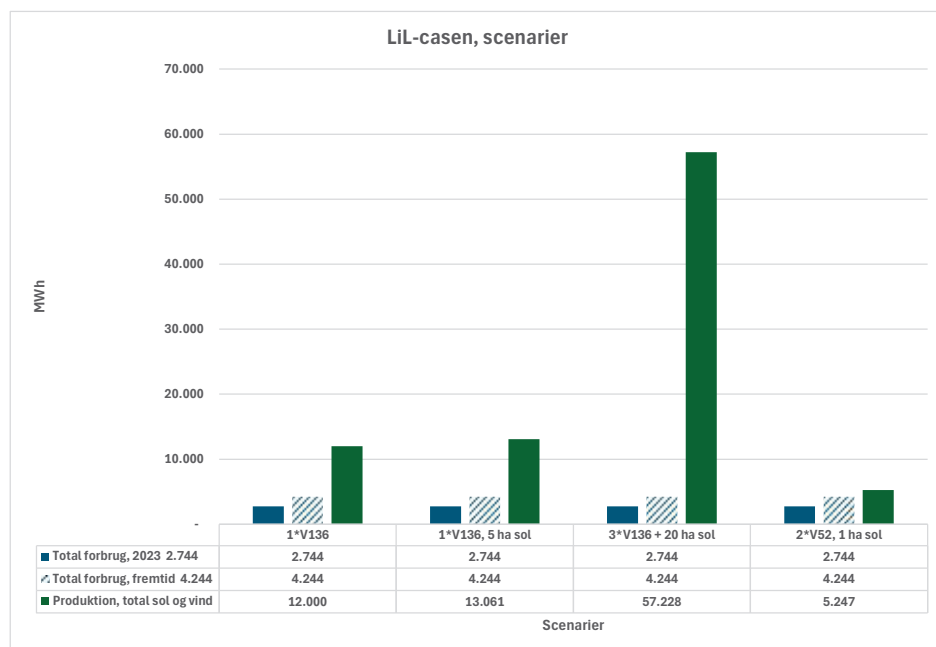
Følgende belyses for nybyggeri-casen:

- Elbiler - V2G " Vehicle-to-Grid" – (Elbilsafledning til elnettet)
- Styring af elbils op- og afladning – både bil og lader
- Kommercielle batterier (BESS battery energy storage system)
- Varmepumper (VP) der styres samlet
- Evt. individuelle solceller og/eller små batterier til de enkelte boliger BESS (styres samlet) samt ejerskab og montering heraf.
- En evt. tilslutning til evt. sol og vind opstillet og ejet af et EF som inkluderer både nye og eks. by.
- Styring af ovenstående hvor der sigtes mod en optimal økonomisk og stabil drift
- Kortlægning af nødvendigheden af et tæt samarbejde mellem netselskab og EF

Unikt for den nye bydel er at den bygges og ejes af en udvikler, og at der derfor kan arbejdes med ensartede tekniske løsninger, samt at ejerskabet af boliger forbliver ved en ejer, da alle boliger er udlejningsboliger. Selve den nye bydel består af et projekt på ca. 60 boliger og udgangspunktet er, hvorledes en ny bydel kan etableres som en "stand alone" energifællesskab, men med et perspektiv til at boligerne i den nye bydel indgår i et energifællesskab som inkluderer nærliggende eksisterende boliger.

#### 1.4 Case – Liv i Landsbyerne ("LiL-case"), Alken, Boes, Bjedstrup og Svejstrup





Det fremtidige elforbrug i Alken-området, inkl. stigninger pga. flere varmepumper og elbiler, kan være i størrelsesordenen 4.244 MWh, hvilket fortsat vil være en mindre andel af den samlede elproduktion.

En overvejelse er at inkludere de lokale fjernvarmeværker som aftagere af el fra energifællesskabet. Fjernvarmeselskabernes forventede forbrug:

| Elforbrug, fjv.værker i Skanderborg Kommune | 2023   | 2030   | 2050    |
|---------------------------------------------|--------|--------|---------|
| Skanderborg-Hørning                         | 4.213  | 62.000 | 97.000  |
| Galten                                      | 6.260  | 16.600 | 22.000  |
| Ry                                          | 4.300  | 8.343  | 8.343   |
| i alt                                       | 14.773 | 86.943 | 127.343 |

Dvs. allerede med det forventede elforbrug i 2030, vil de tre lokale fjernvarmeværker kunne aftage mere end den overskydende produktion. Der er her ikke taget hensyn til forbruget time for time, men beregningen indikerer, at fjernvarmeselskaberne vil kunne aftage en væsentlig del af elproduktionen – især kombineret med et varmelager.

### 1.5 Tre projektfaser – udvikling, etablering og drift

Fokus for nærværende rapport er på projektudviklingen af disse mulige projekter beskrevet i de to foregående afsnit. Dette afsnit beskriver de forskellige faser af projektudviklingen; udviklingsfasen (den aktuelle fase), etableringsfasen og driftsfasen.

#### 1.5.1 Udviklingsfasen – dialog og scenarier

Udviklingsprocessen for et vindmølleprojekt er beskrevet nedenfor, herunder skøn for omkostningerne og tidsplanen.

For større solcelleanlæg etableret sammen med vindmøller, vil processen være inkluderet i processen for vindmølleprojektet.

For mindre solcelleanlæg, fx placeret på tagflader, vil det være en anden proces. Dette involverer bl.a. husejerne.

Organiseringen af projektudviklingen er nærmere beskrevet i afsnittet "Organisering", som beskriver organisering af hhv. udvikling, investering og drift.

Det interessante er bl.a. omkostningerne til udvikling, inden der kan foretages investeringsbeslutning. Dvs. dels hvor store disse omkostninger er, hvornår de skal afholdes, og hvem som kan afholde dem. Dette har betydning for organiseringen og ejerskabet i projektet. Identificering og håndtering af risici forbundet med at udvikle et projekt har betydning for størrelsen af udviklingsomkostningerne. Kompetencer og kapacitet til at håndtere risici kan overstige de lokale borgere og lodsejeres muligheder. Derfor er tilvejebringelse af kompetencer, kapacitet og risikovillighed et vigtigt tema for den fortsatte projektudvikling.

Nettilslutning udgør en kritisk milepæl i ft. realiseringen, da der kan være relativ lang leverings-tid (3 år eller mere) og der kan være store omkostninger forbundet med det. For projektet i Alken-området vil tilslutning sandsynligvis skulle ske til en 60/10 kV-transformerstation, hvilket indebærer væsentlige omkostninger (i størrelsesordenen 60 mio. kr. ved tilslutningsafstand på 15 km og en omkostning på 4 mio. kr. pr. km).

Der er forskellige modeller til at dele disse omkostninger. Særlig interessant kan være en opdeling, så fx 1 mølle af i alt 3 møller tilsluttes 10 kV, og dermed lavere omkostninger til nettilslutning. Det har dog den ulempe for de to andre møller, som har en anden ejer, at der er færre til at bære denne omkostning til nettilslutning til 50 kV-nettet – dvs. en dårligere business case for de 2 møller.

Risikoen for at projektet ikke realiseres, og dermed muligt tab af udviklingsomkostningerne, er relateret til fordelingen af risici. Der er forskellige scenarier for dette:

- **Omkostninger**
  - Udviklingsomkostninger
  - Transparens er vigtigt
  - Løbende vurdering af nødvendige omkostninger og fremdrift for udviklingsprocessen
- **Aktører – fordeling af risici (afspejler andel af finansiering af udviklingsfase)**
  - Afhænger af kompetencer (kan adresseres med brug af rådgivere) og forventet andel af ejerskab
  - Aktører kan omfatte borgere, lodsejer, kommerciel aktør, fjernvarmeselskaber og offentlige institutioner.

I det følgende anvendes bl.a. følgende begreber

- DEVEX = udviklingsomkostninger
- CAPEX = investeringsomkostninger
- OPEX = driftsomkostninger

Figuren illustrerer fordeling af risici mellem en kommerciel aktør (fx Momentum) og energifællesskabet og indikation af nogle af vilkårene for de forskellige scenarier:

| Realiseringsscenarier                                                                                                    |  | Risiko           | Devex | Capex | Hæftelse/gæld | Drift |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|------------------|-------|-------|---------------|-------|
| <b>1) Momentum tager fuld risiko frem til FID</b>                                                                        |  | Risiko           | Devex | Capex | Hæftelse/gæld | Drift |
| Momentum driver projektet og dækker alle omkostninger frem til konstruktionsstart (FID)                                  |  | Momentum         |       |       |               |       |
| Borgere/EF inviteres med på eksempelvis 30% ved FID til kostpris                                                         |  | Energifællesskab |       |       |               |       |
| Projektet realiseres i fællesskab, herunder deler omkostningerne og hæftelse over for byggefinansiering pro rata         |  |                  |       |       |               |       |
| <b>1b) Momentum tager fuld risiko frem til COD</b>                                                                       |  | Risiko           | Devex | Capex | Hæftelse/gæld | Drift |
| Alternativt træder borgere/EF ind i projektet ved COD (idriftsættelse) med 30% og betaler risikopræmie på 10% oven i den |  | Momentum         |       |       |               |       |
| Projektet drives i fællesskab herefter                                                                                   |  | Energifællesskab |       |       |               |       |
| Strukturmessigt kan det være mere fordelagtigt at frasælge 30% og eje det i to separate selskaber. Uafklaret.            |  |                  |       |       |               |       |
| <b>2) Borgere tager fuld risiko</b>                                                                                      |  | Risiko           | Devex | Capex | Hæftelse/gæld | Drift |
| Borgerne hyrer og betaler løbende for alle aktører, herunder Momentum                                                    |  | Momentum         |       |       |               |       |
| Borgere/EF ejer 100% af projektet                                                                                        |  | Energifællesskab |       |       |               |       |
| Momentum får succes-honorar ved opnået lokalplan og idriftsættelse                                                       |  |                  |       |       |               |       |
| <b>3) Momentum og borgere deler risiko</b>                                                                               |  | Risiko           | Devex | Capex | Hæftelse/gæld | Drift |
| Momentum og Borgere/EF driver og ejer projektet sammen fra dag 1                                                         |  | Momentum         |       |       |               |       |
| Hver parts tid bliver lagt ind i projektsummen                                                                           |  | Energifællesskab |       |       |               |       |

Scenarierne 1 og 1b indebærer mindst risiko for borgerne og indebærer en betaling af risikopræmie til den kommercielle aktør (i dette eksempel Momentum) for dette. Spørgsmålet er her, hvilken betydning dette har for vilkårene for borgerne i driftsfasen.

Scenarie 2, hvor borgerne tager den fulde risiko, indebærer overvejelser om mulighederne for at dele denne risiko andre aktører, som fx lodsejer og fjernvarmeselskaberne. Her kan størrelsen af de samlede udviklingsomkostninger blive vigtige for aktørerne vurdering af dette scenarie.

Scenarie 3 er en variant, hvor der vælges en samarbejdspartner som tager en del af risikoen.

Disse scenarier drøftes med borgerne og de øvrige relevante aktører.

Tilgangen i dette projekt er, at etablering af VE-projekter omfatter lokal forankring. Ift. risici forbundet med udviklingen af fx et vindmølleprojekt, er de lokale borgeres involvering og accept vigtig for at reducere risici ved et projekt.

Andre aktører, som fx den lokale afdeling af Danmarks Naturfredningsforening, er også vigtige at involvere tidligt i processen. DN blev inviteret, og deltog, i borgermødet d. 11. marts 2024.

Det interessante er bl.a. omkostningerne til udvikling, inden der kan foretages investeringsbeslutning. Dvs. dels hvor store disse omkostninger er, hvornår de skal afholdes, og hvem som kan afholde dem. Dette kan have betydning for organiseringen og ejerskabet i projektet.

I investeringsomkostninger indgår betaling til "Grøn Pulje", som udgør 313.000 kr. pr. MW vindmølle og 125.000 kr. pr. MW solceller)

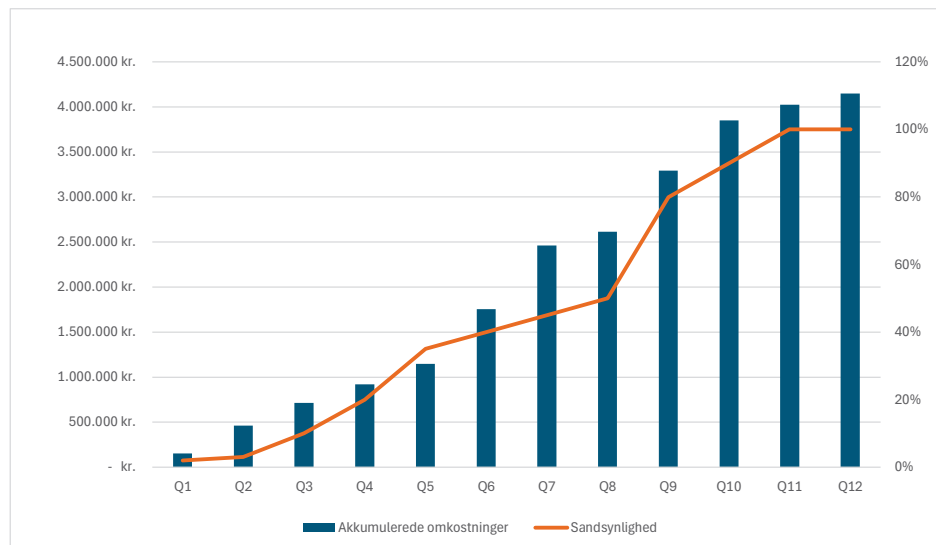
Elementerne i en udviklingsproces kan være:

- Forberedelse
- Formalisering
- Dokumentation
- Konstruktion

|                                                                        |                                      |                             |
|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|
| Project management, devex                                              |                                      | 1.500.000                   |
| Møder - facilitering                                                   |                                      | 50.000                      |
| Juridisk bistand                                                       |                                      | 750.000                     |
| Ekstern projekt bistand                                                |                                      | 300.000                     |
| Tilladelser                                                            |                                      | 300.000                     |
| Lokal plan og VVM (COWI)                                               |                                      | 750.000                     |
| Nettislutnings analyse (screening og modning)                          |                                      | 200.000                     |
| Diverse                                                                |                                      | 300.000                     |
| Project management, capex                                              |                                      | 2.000.000                   |
| Financing costs                                                        |                                      | 1.000.000                   |
| <b>BUDGET</b>                                                          |                                      |                             |
|                                                                        | <b>Faser</b>                         |                             |
|                                                                        | <b>Milepæle</b>                      | <b>Forventet omkostning</b> |
| <b>Aktør</b>                                                           | <b>Tid</b>                           |                             |
| Momentum                                                               | Project management, devex, anslået   | 1.500.000 kr.               |
| Ekstern                                                                | Møder - facilitering                 | 50.000 kr.                  |
| Ekstern til rådgivning og div. aftaler for EF                          | Juridisk bistand                     | 750.000 kr.                 |
| Ekstern rådgivning: landskabsarkitekt, fac. EF, strømsalgsaftaler etc. | Ekstern projekt bistand              | 300.000 kr.                 |
| Ekstern rådgivning ifb. Ansøgninger, direkte linjer                    | Tilladelser                          | 300.000 kr.                 |
| Ekstern ingeniørbureau - ex. PlanPlus                                  | Lokal plan og VVM (COWI)             | 750.000 kr.                 |
| Honorar til DSO/TSO                                                    | Nettislutning( screening og modning) | 200.000 kr.                 |
| Eksterne kilder                                                        | Diverse                              | 300.000 kr.                 |

Udviklingsomkostningerne i denne opstilling er i alt 4.150.000 kr., og yderligere 3 mio. kr. efter investeringsbeslutning til "Project management capex" og "Financing costs", dvs. i alt 7.150.000 kr.

Udviklingsomkostningerne er illustreret på grafen:



De hidtidige aktiviteter i projektet, herunder bidraget fra nærværende projekt, kan indebære at de forventede resterende udviklingsomkostninger er lavere end her angivet.

Netop nettislutning udgør en kritisk milepæl ift. realiseringen, da der kan være relativ lang leveringstid (3 år eller mere). For projektet i Alken-området vil tilslutning sandsynligvis skulle

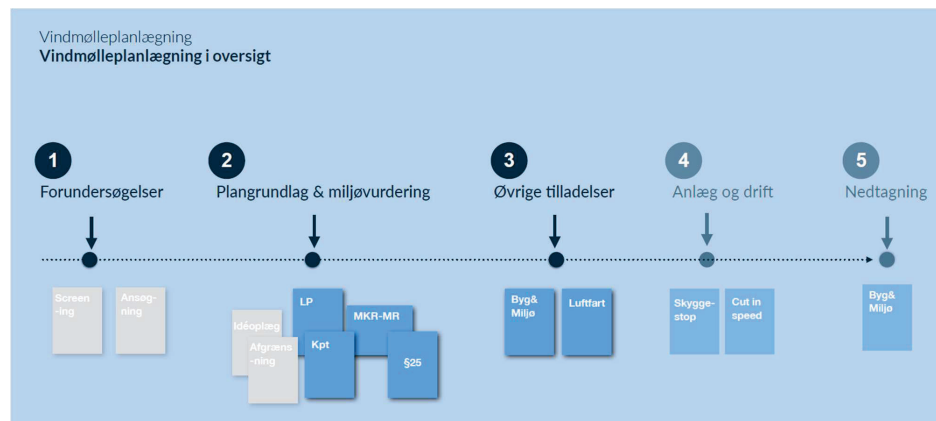
ske til en 60/10 kV-transformerstation, hvilket indebærer væsentlige omkostninger (i størrelsesordenen 60 mio. kr. ved tilslutningsafstand på 15 km og en omkostning på 4 mio. kr. pr. km), der er dog usikkerhed om størrelsen af denne omkostning.

Der er forskellige modeller til at dele disse omkostninger. Men særlig interessant er opdeling, så en mølle tilsluttes 10 kV. Det har dog den ulempe for de to andre møller, som har en anden ejer, at der er færre til at bære denne omkostning til 50 kV-nettet – dvs. en dårligere business case.

Dvs. udviklingen af dette vindmølleprojekt afhænger af de forventede realiseringsomkostninger og organiseringen – dvs. ejerskabet og opdelingen af dette.

En anden kilde (PlanPlus<sup>9</sup>, deltog i mødet med de to borgergrupper d. 3. september).

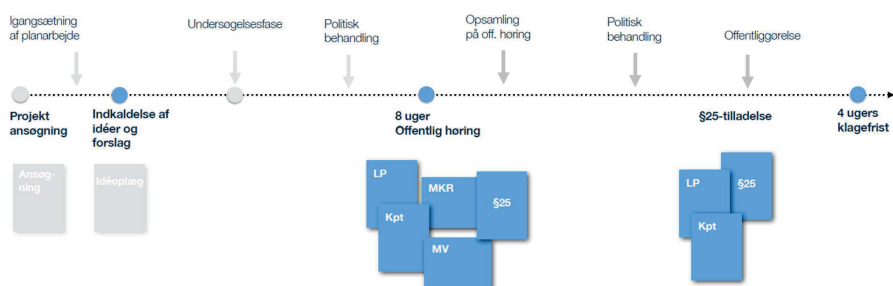
De samlede udviklingsomkostninger vurderes (generelt for vindmølleprojektet – ikke de konkrete projekter) til at være i alt 1-1,5 mio. kr. inkl. landinspektør. Dvs. 0,5-1 mio. kr. til planlægning.<sup>10</sup>



<sup>9</sup> <https://www.planplus.dk/>

<sup>10</sup> VE-loven har tidligere haft en garantiordning til finansiering af udviklingsomkostninger, som kun skal betales tilbage, hvis projektet gennemføres. Dette kan få stor betydning for organiseringen (finansieringen) af udviklingsfasen for projekterne i de to caseområder.

## Vindmølleplanlægning Plangrundlag & Miljøvurdering // kommunal proces



I projektansøgningen belyses støj, afstand til beboelse, produktion og lodsejerforhold.

Undersøgesfasen omfatter naturundersøgelser, fugle, bilag IV arter (flagermus), grundvandssænkninger, underboringer (eksportkabel), visualiseringer, m.m. Feltundersøgelser er grundlag for vurderinger.

Driftsfasen for projektet kan påvirke dyrelivet. Vurdering af bilag IV-arter i driftsfasen (flagermus) er genstand for særlig opmærksomhed pga. nye regler, som indebærer meget omfattende undersøgelser. Det skal vises, at ingen fugle- og flagermusbestande vil blive væsentligt påvirket gennem kollisioner, forstyrrelser eller barriereeffekter.

Netop naturjuraen kan udgøre en væsentlig risiko for projektet. Bl.a. af den årsag anbefales det at den lokale afdeling af Danmarks Naturfredningsforening inddrages, hvilket er sket i relation til projektet i LiL-området (Boes-projektet).

Der skal laves to miljøvurderinger; en for plangrundlaget og en for det samlede fysiske projekt.

Anlægsfasen kan indebære behov for grundvandssænkning af hensyn til fundamentterne for vindmøllerne. Dette kan indebære analyse af vandmængder, sænkningstragte og vurdering af okkepotentiale. Nedsivning af oppumpet vand fra grundvandssænkningen for at undgå negativ påvirkning af recipienter som følge af okkeudfældning.

### 1.5.2 Etableringsfasen – investering og finansiering

#### Ejerskab – muligheder for lånefinansiering

- Ideel eller fysisk ejerandel?
  - Dette er et afgørende spørgsmål ift. hvor store borgernes ejerandele bliver, og dermed måske om det er muligt for alle som ønsker det, at blive medejere

Spørgsmålet er uddybet i afsnit 3.5 "Modeller for samarbejde mellem VE-producent og energifællesskab", og vores vurdering er at der skal være tale om en fysisk ejerandel.

#### 1.5.3 Driftsfasen- organisering

Driftsfasen omfatter flere områder.

Driften af vindmøllerne og solcellerne kan fx varetages af den partner som vindmøllerne etableres i samarbejde med.

Håndtering af salg af el kan varetages af Tørring Kraftvarmeværk (TKVV), som i forvejen har samarbejde med en balanceansvarlig (Centrica).

Fleksibilitet af varmepumperne kan håndteres af fx Neogrid.

V2G, dvs. fleksibilitet af elbilernes batterier er stadig et fremtidsscenario, da der endnu ikke findes skalerbare eksempler.

## 2 Organisering af energifællesskaber – regulering og finansiering

Dette afsnit fokuserer på den lovgivningsmæssige baggrund og ramme for energifællesskaber, og sammen med næste afsnit "Organisering – aktører" beskriver det hvad det betyder for hvem der kan gøre hvad ift. eventuel etablering af energifællesskaber i de to caseområder.

Kommunernes administration og lovgivningen ift. etablering, organisering m.m. af vedvarende energi har ændret sig markant de seneste år pga. meget borgermodstand og meget forskellige administrationspraksis hos kommuner landet over. Bl.a. er de beløb, som opstillere af vedvarende energianlæg skal betale til naboer og lokalområdet steget væsentligt (fordoblet), og kommuners mulighed for at stille krav er præciseret, så der kun kan stilles krav om den fysiske udformning af projekterne, ikke om yderligere betaling eller etablering af energifællesskab til lokale. Det sidste kan dog indgå i dialogen mellem lokale og udviklere i processen forud for en almindelig lokalplanproces, og resultatet kan indgå i politikernes eventuelle godkendelse af de endelige projekter.

Energifællesskaber – energy communities – defineres her af EU som "*borgerdrevne energiinitiativer i den grønne omstilling af energien som fremmer energieffektivisering i lokalsamfund*". Direkte involvering af lokale borgere er således grundlæggende for tilgangen.

Et energifællesskab er karakteriseret ved en trækingsret på den producerede el. Det er muligt at kombinere vindmøllelaug (fx organiseret som I/S, dvs. med investeringsafkast) og energifællesskab). Fx 1 mølle ejet af energifællesskab.

Energifællesskabet er en elleverandør og kan omfatte mindre virksomheder, borgere, kommuner og SMV'er i en løsning, der minder om en PPA-aftale for borgere. Fordelene ved et sådant fællesskab er:

- Besparelser på elregningen, som ikke er skattepligtige
- Muligheden for en lokal, kollektiv tarif
- Etablering af energideling, fx deling af solcellestrøm fra private anlæg

Fx er der i de to cases huse med solcelleanlæg. Elproduktionen fra disse kan indgå i fællesskabet. For VD-casen er potentialet for yderligere tagbaseret solceller undersøgt.

Kombinationer af forskellige typer organisering er muligt. Fx for LiL-casen med 3 vindmøller; 2 ejes af I/S og 1 ejes af energifællesskab. Dette afspejler en opdeling efter fysisk ejerskab, alternativt kan man forestille sig en ideel ejerandel, dvs. at borgerne fx ejer en andel som svarer til deres elforbrug, hvilket i dette tilfælde ville være en andel mindre end 1 vindmølle, og derfor kræve mindre investering af borgerne.

Energideling (jf. afsnit 3.3.1 "Deling via det kollektive elnet og lokal tarifiering") kan være et alternativ til energifællesskab. Det kan fx være en mulighed for borgerne i Voerladegård-området at få fordel af projektet i Alken-området, hvis det bliver realiseret.

En PPA (Power Purchase Agreement med fx 10-årig fast pris på el fra VE-anlægget) kan fx være relevant for fjernvarmeselskaberne i området.

### 2.1 Lovgivning – VE-loven

Ved lov om ændring af lov om fremme af vedvarende energi<sup>11</sup> er der gennemført en justering af sætterne for grøn pulje og VE-bonus. Generelt er sætterne væsentlig forhøjet med henblik på at skabe en brede lokal opbakning. Den grundlæggende tilgang er her at kompensere. Dette til

<sup>11</sup> Lov nr. 670 af 11. juni 2024.

forskel fra at involvere og give ansvar til de lokale borgere, eller at de får reel andel i værdien ved et VE-projekt.

Som en nyskabelse skal kommuner og opstillere (anlægsejere) af vedvarende energianlæg, i forbindelse med etablering og drift af vindmøller og solceller, indberette oplysninger om VE-ordningerne og lokale gevinster ved opstilling af vedvarende energianlæg. Kommunerne skal også indberette oplysninger vedrørende sagsbehandlingstider for solceller og vindmøller på land med henblik på at sikre overholdelse af frister fastsat i VEIII-direktivet.

Indberetningspligten gælder i forhold til anlæg som idriftsættes efter 1. juli 2024. For anlæg som idriftsættes tidligere, kan Energistyrelsen anmode om oplysningerne.

## 2.2 Finansiering af energifællesskaber

Energifællesskaber har et finansieringsbehov til dels udviklingsomkostningerne, dels anlægsomkostninger når projektet for vedvarende energianlæg skal realiseres.

Afhængig af størrelsen af projektet, vil der være behov for en eller anden grad af finansiering fra eksterne, dvs. andre end medlemmerne af energifællesskaberne. Der skelnes mellem faserne:

- a) Projektudvikling, dvs. inden investeringsbeslutning, kan omfatte forskellige kilder og adresserer risici forbundet med etablering af anlægget og herunder de store undersøgelsesomkostninger før der er sikkerhed for gennemførelse af projektet, f.eks. VVM.
  - a. Offentlige tilskud (som nærværende forprojekt, og Energistylrelsens pulje til det – se senere)
  - b. Kommerciel aktør (fx mod ret til andel af projektet og dermed fortjeneste)
  - c. Crowdfunding, fx blandt borgerne som dermed tager del i risikoen
  - d. Andet
- b) Investering
  - a. Omfatter forpligtelser ift. at være en del af fællesskabet
    - i. Herunder vilkår ved udtræden, dvs. også driftsfasen
  - b. Risici forbundet med energiproduktionen fra anlægget
    - i. Varierer med geografisk placering, dvs. kan forudses til en vis grad
    - ii. Kan delvist dækkes af garantier fra leverandører

En afgørende pointe er at omkostninger til investering og drift – og projektudvikling i det omfang de finansieres af borgerne – er gennemskuelige. Dvs. at ved delt ejerskab kan borgerne overtage fx 1 vindmølle til den reelle kostpris.

Udviklingsomkostningerne kan være betydelige, da der skal gennemføres VVM undersøgelse og udarbejdes lokalplanforslag. Udviklingsomkostninger vil typisk være pr. projekt, derfor er udviklingsomkostningerne pr. produceret kWh mindre for større projekter.

### 2.2.1 Finansiering via betaling fra medlemmerne

Medlemmerne af et energifællesskab kan deltage i finansiering af såvel udviklingsomkostninger som anlægsomkostninger. Før der afholdes omkostninger, skal der etableres et selskab, for at kunne få fradrag og ift. moms. Det kan også have betydning for lånemuligheder, eller modtagelse af tilskud fx til udvikling.

Der er ingen særlige regler om, hvordan finansieringen skal gennemføres. Grundlæggende er der dog et princip om, at medlemmer i andelsselskaber og andelsforeninger skal behandles lige, men at forskelsbehandling også kan finde sted, hvis det objektivi begrundet.

Med inspiration fra andre forsyningsområder kan nævnes følgende eksempler på medlemmernes deltagelse i finansiering:

- Medlemmernes kan dække hele eller del af energifællesskabets udviklingsomkostninger ved betaling af en fortegningsret til at blive tilsluttet energifællesskabets VE-anlæg til reduceret pris. Det er væsentligt at oplyse, at der er tale om risikovillig kapital
- Medlemmernes dækning af hele eller dele af energifællesskabets anlægsomkostninger til VE-anlægget ved betaling af et "tilslutningsbidrag", der giver medlemmet ret til at blive tilsluttet energifællesskabets VE-anlæg opgjort som et bidrag pr. f.eks. 4000 kWh. Medlemmer som har været med til at dække energifællesskabets udviklingsomkostning ved fortegningsret kan få rabat på tilslutningsbidraget.

Et væsentligt element i forhold til medlemmernes villighed til at bidrage til finansiering er f.eks. rammerne for medlemmernes ret til at overdrage tilslutninger og vilkårene for udtræden. Leveringsbestemmelserne bør derfor indeholde rettigheder for medlemmerne til at overdrage deres tilslutningsrettigheder til andre, der opfylder betingelserne for at kunne blive tilsluttet energifællesskabet, også mod betaling direkte eller indirekte. Hvis det ikke er muligt at overdrage en tilslutningsret til andre, kan der med fordel indsættes bestemmelse i leveringsbestemmelserne om, at medlemmer der ønsker at udtræde skal "økonomisk rydde op efter sig selv", og betale en udtrædelsesgodtgørelse. Udtrædelsesgodtgørelsen kan opgøres som den udtrædendes relative andel af restgælden i forhold til VE-anlægget ud fra tilslutningsretten. Det skal understrege, at som følge af reglerne i forbrugeraftaleloven kan vilkåret om betaling af udtrædelsesgodtgørelse fra de medlemmer, der opfylder forbrugerdefinitionen i forbrugeraftaleloven være udelukket.

#### 2.2.2 Kommunegaranteret lån

Kommuner kan i henhold til energifællesskabsbekendtgørelsen være deltager i et energifællesskab.

Energistyrelsen har i udtalelse af 23. februar 2023 til BDO angivet følgende om kommuners adgang til at stille kommunal lånegaranti til energifællesskaber:

*"Det følger af elforsyningslovens § 4, stk. 1, 2. pkt., at en kommune kan deltage i selskaber med begrænset ansvar, som varetager virksomhed, som er omfattet af § 2, stk. 1, herunder elproduktion. Dette må anses for at omfatte VE-fællesskaber og borgerenergifællesskaber, der varetager virksomhed omfattet af elforsyningslovens anvendelsesområde.*

*Energistyrelsen kan oplyse, at det følger implicit af hjemlen til deltagelse i aktiviteter på elforsyningsområdet, at en kommune kan indskyde midler, yde lån og stille garanti for de selskaber, som virksomheden drives i. Det kommunale engagement skal ske på markedsmæssige vilkår.*

*Hvis en kommune kun deltager med en andel i et selskab, kan kommunen alene deltage i finansiering, herunder garantistillelse, med sin forholdsmæssige andel af den samlede ejerkreds' deltagelse. Med andre ord følger muligheden for finansiel indflydelse den ejermæssige indflydelse."*

Hvis en kommune deltager i et energifællesskab, er der ifølge Energistyrelsen hjemmel til, at kommunen kan give kommunal lånegaranti til selskabet. Hvis kommunen kun deltager med en andel, f.eks. en bestemt tilslutningsret, kan kommune kun deltage med sin relative andel ved optagelse af kommunegaranteret lån. Med andre ord mener Energistyrelsen, at kommunen

ikke kan deltage med garanti for 100 % af finansieringen, hvis kommune f.eks. kun har en relativ andel på 10 %. Herefter kan der kun deltages med 10 %.

Uanset størrelsen på den andel af det lån som en kommune kan garantere for, kan lånet formentlig ikke optages i Kommunekredit. Kommunekredit må ikke yde lån til aktiviteter, der foregår på et marked.

Kommunen og energifællesskabet kan også indgå en PPA-aftale<sup>12</sup>, men vil med overvejende sandsynlighed have udbudspligt inden PPA-aftale indgås.

Nedenfor er der nærmere beskrevet i hvilket omfang kommuner kan give tilskud til energifællesskaber.

### 2.2.3 Anden finansiering

Energifællesskabet har også mulighed for anden finansiering. I forbindelse med at kommercielle aktører udvikler større energiparker, vil disse ofte have en interesse i at have en lokal accept. En mulighed for at den kommercielle aktør kan få lokal accept til udvikling af f.eks. energiparker, er tilbud til et Energifællesskab i nærområdet om at overtage en eller flere møller til kostpris mod at den kommercielle aktør påtager sig udviklingsomkostningerne. En sådan model har f.eks. været benyttet i Bindslev og Tversted. Forhandlingerne er dog vanskelige og ofte vil den kommercielle aktør forsøge at splitte de lokale for at opnå bedst mulig forhandlingsposition.

### 2.2.4 Finansiering i Alken og Voerladedegård

Sammensætningen af projekterne er endnu meget usikker, til illustration anvendes følgende:

|                    | Investering, kr.   | Drift, kr./år    | Årlig produktion<br>MWh |
|--------------------|--------------------|------------------|-------------------------|
| 1 stk. V136        | 53.688.183         | 1.127.500        |                         |
| <b>3 stk. V136</b> | <b>133.581.559</b> | <b>3.382.500</b> | 36.000                  |
| Sol, 10 ha         | 25.680.574         | 423.000          | 10.614                  |
| <b>Sol, 20 ha</b>  | <b>51.361.148</b>  | <b>846.000</b>   | 21.228                  |
| <b>LiL</b>         | <b>184.942.707</b> | <b>4.228.500</b> | <b>57.228</b>           |
| 1 stk. V52         | <b>18.143.736</b>  | <b>576.250</b>   | 2.093                   |
| 2 stk. V52         | 27.890.224         | 1.152.500        | 4.186                   |
| Sol, 1 ha          | <b>4.500.000</b>   | <b>74.122</b>    | 1.061                   |
| <b>VD</b>          | <b>22.643.736</b>  | <b>650.372</b>   | <b>5.247</b>            |
| Rente              | 5%                 |                  |                         |
| år                 | 30                 |                  |                         |

Dvs. de med **fed** angivne scenarier indgår i tallene nedenfor i kr./kWh (produceret), som er vist i den følgende tabel:

| kr./kWh      | LiL         | VD          |
|--------------|-------------|-------------|
| Udvikling    | 0,01        | 0,09        |
| Investering  | 0,21        | 0,28        |
| Drift        | 0,07        | 0,12        |
| <b>Total</b> | <b>0,29</b> | <b>0,49</b> |

<sup>12</sup> PPA = Power Purchase Agreement

Scenariet for LiL er et større projekt, og med antagelsen om de samme udviklingsomkostninger, bliver disse væsentligt mindre pr. produceret kWh. Investeringsomkostningerne og driftsomkostningerne pr. produceret kWh er ligeledes mindre ved et større projekt.

Fortegningsret for borgerne er en mulighed, som anbefales.

### 2.3 Mulige tilskud til borgergrupper

Et perspektiv er, at borgernes interesser varetages bedst ved længst muligt at have mulighed for at vælge samarbejdspartnere. Det forudsætter hel eller delvis finansiering af udviklingsfasen. Derfor er det interessant at identificere og overveje muligheder for tilskud til borgergrupper.

#### 2.3.1 EU

i perioden primo juni 2025 til ultimo september 2025 er første ansøgningsrunde til grønne forretningsplaner. Blandt kriterierne er:

- Energifællesskabet er en juridisk enhed
- Energifællesskabet lever op til EU definition af Energifællesskaber
- Energifællesskabet hører hjemme i et EU støtteberettiget land
- Energifællesskabet vil afrapportere og hjælpe med monitorering af arbejdet

Der kan søges €45.000.

Se mere på Energifællesskaber Danmarks hjemmeside.<sup>13</sup>

#### 2.3.2 Garantifonden (Statslig pulje)

Garantien kan ydes for lån til forundersøgelser. Der kan søges om garantistillelse for lån, der finansierer nye aktiviteter, som må anses for et naturligt og nødvendigt led i en forundersøgelse om etablering af nye vindmøller, solcelleanlæg, bølgekraftanlæg eller vandkraftværker.

Forundersøgelser kan være:

- Undersøgelse af placering af vindmøller, solcelleanlæg, bølgekraftanlæg eller vandkraftværker
- Tekniske og økonomiske vurderinger af placeringer
- Forberedelse af ansøgninger til myndigheder
- VVM-redegørelser i forbindelse med forundersøgelser.

Garantifonden kan på baggrund af lånet stille garanti for maksimalt 500.000 kr. af det lån, som optages til at finansiere de støtteberettigede forundersøgelseraktiviteter. Det betyder at et lav/initiativgruppe, der optager et lån på f.eks. 625.000 kr. vil have mulighed for at opnå garantistillelse for 500.000 kr., forudsat at alle betingelser for at opnå garantistillelsen er opfyldt.

Link: <https://ens.dk/ansvarsomraader/stoette-til-vedvarende-energi/fremme-af-udbygning-med-vindmoeller/garantifonden>

#### 2.3.3 Klimapuljen (Skanderborg Kommune)

Du kan søge om økonomisk støtte til projekter og forsøg, der sætter skub i den grønne omstilling. Det handler om at få flere mennesker til være mere klimavenlige, og hvis du har en god idé til netop det, så skal du skrive en ansøgning til Klimapuljen. Klimapuljen uddeler 500.000 kroner til projekter hvert år.<sup>14</sup>

<sup>13</sup> <https://www.energifaellesskaber.dk/2025/06/11/ny-eu-pulje-til-energifaellesskaber-aaben-nu/>

<sup>14</sup> [www.skanderborg.dk/klimapuljen](http://www.skanderborg.dk/klimapuljen)

Næste ansøgningsfrist i starten af 2026. Andre kommuner har lignende puljer.

#### 2.3.4 Grøn Pulje (Skanderborg Kommune)

Puljen er på vej i takt med at større sol- og vindprojekter bliver etableret. En del af puljen vil kunne søges af andre udenfor nærområdet, men indenfor Skanderborg Kommune. Se mere om retningslinjerne for Grøn Pulje i Skanderborg Kommune her: [www.skanderborg.dk/sologvind](http://www.skanderborg.dk/sologvind).

Grøn Pulje er en obligatorisk pulje, som alle kommuner skal etablere og forvalte med midler, betalt af lokale VE-projekter.

### 2.4 Rammer i lovgivning for energifællesskabers organisering

Loven indeholder ikke direkte krav men alene afledte krav for, hvordan energifællesskaber skal og kan organiseres. De afledte krav omkring hvordan energifællesskaber organiseres følger dels af lovens definitionerne af energifællesskab, herunder afgrænsning af deltagerkreds, samt energifællesskabets formål, rettigheder og pligter.

I retsgrundlaget for energifællesskaber sondres mellem "borgerenergifællesskaber" og "VE-energifællesskaber".<sup>15</sup>

Borgerenergifællesskab er defineret i elforsyningslovens § 5, nr. 5<sup>16</sup> som følgende:

*Juridisk person, der er baseret på frivillig og åben deltagelse og reelt kontrolleres af deltagere eller kapitalejere, der er fysiske personer, lokale myndigheder, herunder kommuner, eller små virksomheder, hvis primære formål er at give sine deltagere eller kapitalejere eller de lokalområder, hvor det drives, miljømæssige, økonomiske eller sociale fælles-skabsfordele frem for at give økonomisk gevinst. En net-virksomhed kan ikke være et borgerenergifællesskab.*

VE-fællesskaber er defineret i VE-lovens § 5, nr. 17 som følgende:

*Juridisk person, der er baseret på åben og frivillig deltagelse, er uafhængig og faktisk kontrolleres af kapitalejere eller deltagere, der er beliggende i nærheden af de projekter for vedvarende energi, der ejes og udvikles af denne juridiske person, hvis kapital-ejere eller deltagere er fysiske personer, SMV'er eller lokale myndigheder, herunder kommuner, og hvis hovedformål er at give sine kapitalejere eller deltagere eller de lokalområder, hvor den opererer, miljømæssige, økonomiske eller sociale fællesskabsfordele snarere end økonomisk fortjeneste*

Forskellen mellem borgerenergifællesskaber og VE-fællesskaber består for det første af, ejerskab til VE-projekt. VE-fællesskaber skal være ejer af et VE-projekt, mens borgerenergifællesskabet kan eksistere uden at være ejer af et VE-projekt. Forskellen mellem borgerenergifællesskaber og VE-fællesskaber består dernæst af deltagerkredsens geografiske afgrænsning. I forhold til borgerenergifællesskaber er der ikke en geografisk afgrænsning af deltagerkredsen, mens deltagerkredsen i forhold til VE-fællesskaber er afgrænset til deltager der geografisk er beliggende i nærheden af projektet for vedvarende energi.

Kravet om, at VE-fællesskabet skal være "ejer" af et "projekt for et vedvarende energianlæg" er ikke nærmere defineret i lovens ordlyd. Ved en gennemlæsning af forarbejderne til VE-

<sup>15</sup> Definitionen af borgerenergifællesskab fra elmarkedsdirektivet, Europa-Parlamentet og Rådets direktiv (EU) 2019/944 af 5. juni 2019 om fælles regler for det indre marked for elektricitet og om ændring af direktiv 2012/27/EU (omarbejdning) og definitionen af VE-fællesskab kommer fra VE-direktivet, Europa-Parlamentet og Rådets direktiv (EU) 2018/2001 af 11. december 2018 om fremme af anvendelse af energi fra vedvarende energikilder (omarbejdning).

<sup>16</sup> Tilsvarende definition findes også i energifællesskabsbekendtgørelsens § 4.

loven<sup>17</sup> fremgår det imidlertid flere steder, at der nævnes, at Energifællesskabet "ejer anlæg". Ligeledes fremgår det af pkt. 71 i præamblen til VE-direktivet i relation til VE-fællesskaber, "at anlæg, som deres fællesskaber ejer". På baggrund af forarbejderne til VE-loven og VE-direktivet er der således krav om, at VE-fællesskabet alene eller sammen med andre via en sameje-overenskomst skal være ejer af VE-anlægget. Et VE-fællesskab, der alene er ejer af en ideel andel af et VE-anlæg, herunder kapital andel vil efter Advokatfirmaet Energi & Miljø's vurdering ikke være omfattet af definitionen VE-fællesskab.

Kravet om geografisk nærhed mellem medlemmerne og "projektet for vedvarende energianlæg" er ikke nærmere defineret hverken i VE-direktivet eller VE-loven. I forarbejderne til VE-loven er det oplyst, at VE-fællesskab godt kan være etableret på tværs af netområder, og overholder kravet om nærhed mellem produktion og kapitalejere og deltagere. Ligesom fællesskabet, vil kun kunne tilbydes en tarif, der afspejler fordele, i forhold til afregning af den del af VE-fællesskabets målepunkter, der ligger inden for det pågældende netområde. Videre præciseres det i forarbejderne, at der inden for et netområde vil der ikke kunne skelnes mellem, hvor VE-fællesskabets målepunkter er placeret for at få adgang til en afregning af fordele, og vilkårene skal være ens uanset beliggenhed inden for netområdet. Videre fremgår det af forarbejderne, at den indbyrdes beliggenhed godt kan spille en rolle i forhold til afregningen. Med andre ord når et VE-fællesskab kan gå på tværs af netområder, må der være en vis elastik i geografisk nærhed.

Ud over ovenstående krav til organisering af VE-fællesskaber kan der i øvrigt ud fra definitionerne af borgerenergifællesskaber og VE-fællesskaber m.v. udledes følgende generelle krav til organisering af energifællesskaber:

1. Energifællesskaber er dermed *for det første* "en retlig enhed". Det vil sige en juridisk person, der har selvstændig retsevne, og som både kan påtage sig rettigheder og forpligtelser.
2. *For det andet* skal energifællesskabet være "baseret på frivillig og åben deltagelse". Det betyder, at der ikke kan være en pligt til at indgå i energifællesskabet. Omvendt skal deltagelse i energifællesskabet været åbent for *alle* kategorier af enheder, der kan deltage i henhold til afgrænsningen. Beslutningsbeføjelserne er dog begrænset til energifællesskabets medlemmer, der skal tilhøre en af de tre kategorier: fysiske personer, lokale myndigheder eller små virksomheder. "Lokale myndigheder" omfatter ifølge definitionen blandt andet kommuner, men ikke statslige institutioner. "Små virksomheder" omfatter virksomheder, der beskæftiger færre end 50 personer og som har en årlig omsætning og/eller en samlet årlig balance på højst 10 mio. EUR, jf. artikel 2, nr. 7. Beslutningsbeføjelserne kan altså ikke ligge hos deltagere, der har omfattende kommercielle aktiviteter, men sådanne aktører kan godt være deltager i borgerenergifællesskabet, men ikke i VE-fællesskabet, hvor deltagerkredsen for virksomheder er begrænset til SMV'er. For VE-fællesskaber er deltagerkredsen også begrænset geografisk til fysiske og juridiske personer der er beliggende i nærheden af VE-projektet. Det er også muligt i vedtægter for borgerenergifællesskaber at indsatte en geografisk begrænsning af deltagerkredsen.
3. *For det tredje* skal energifællesskaber have et ikke-kommercielt formål. Formålet skal være at give *deltagerne* fællesskabsfordele, herunder miljømæssige, økonomiske eller sociale. Dermed adskiller energifællesskabet sig fra elektricitetsvirksomhed, der har til formål at opnå kommerciel profit – overskud.

<sup>17</sup> I forarbejderne til Lovforslag nr. 148, 2021 til ændring af lov om vedvarende energi under punkt 7 er det forudsat, at VE-fællesskabet "ejer anlæg". Derimod omtaler lovforslaget ikke muligheden for at energifællesskabet ejer kapitalandel eller ideelle andele.

4. *For det fjerde* opstiller bestemmelsen, hvilke opgaver energifællesskaber kan udføre. Fælles for de oplyste opgaver er, at de knytter sig til fordele, som deltagerne kan drage nytte af. Den elektricitet, som energifællesskabet producerer eller deler kan forbruges direkte eller bruges til (fjern)varme og (fjern)køling samt med eller uden tilslutning til distributionssystemer.

I energifællesskabsbekendtgørelsens bekendtgørelsens § 6 er det fastsat, at energifællesskab kan etableres og drives som en forening, et interessentskab, et andelsselskab eller et kapital-selskab.

Selvom det efter energifællesskabsbekendtgørelsen er muligt at organisere energifællesskaber i mange forskellige selskabsformer, er nogle mere velegnede end andre.

Organisering som interessentskab vil som følge af den solidariske hæftelse sjældent være velegnet og behandles ikke yderligere her. Organisering i kapitalselskab, der ifølge selskabslovens formål skal have et erhvervsøkonomisk sigte vil heller ikke være velegnet til energifællesskab, der som udgangspunkt skal have andre fordele for deltagerne end økonomisk udbytte. De mest relevante organisationsformer er dermed andelsselskab og forening.

## 2.5 Rammer i loven for energideling

Ved ændring af elforsyningsloven i efteråret 2024 vil det efter 1. januar 2025 være muligt at lave energideling.<sup>18</sup> Ved energideling forstås:

*Aktive kunders egetforbrug af VE, som enten er:*

- a) produceret eller lagret ved hjælp af en facilitet, de ejer, lejer, eller leaser helt eller delvist på eller uden for forbrugsstedet; eller*
- b) hvis retten hertil er blevet overført til dem af en anden aktiv kunde, enten gratis eller mod betaling*

Der er ikke krav om, at Energifællesskabet skal eje alle VE-anlæg, der indgår i Energifællesskabet. Energifællesskabet kan også lave en "energidelingsaftale", f.eks. med et medlem eller anden om energideling af el produceret på et bygningsintegreret solcelleanlæg. I forhold til bygningsintegreret solcelleanlæg vil det være vanskeligt at ejendomsretten solcelleanlægget overdrages til Energifællesskabet.

Ved at kombinere VE-fællesskab med energideling opstår en form for "hybrid- energifællesskab", som kan være med til at sikre, at energifællesskabet får rådighed over en større mængde VE-baseret elproduktion.

## 2.6 Rammer i lovgivning om interne net

Efter elforsyningsloven er det inden for visse rammer muligt at etablere interne distributionsnet, så der ikke skal betales nettarif af den el, der deles via det interne net.<sup>19</sup> Intern net er i defineret i elforsyningsloven som følgende:

*en elektricitetsforbindelse, der ikke er ejet af en kollektiv elforsyningsvirksomhed, og som bruges til følgende:*

- a) Tilslutning af en elkundes produktionsanlæg placeret i tilknytning til elkundens forbrugssted til egen forbrugsinstallation og fordeling af elektricitet derfra til elkundens eget forbrug og lagring bag forbrugsstedet.*

<sup>18</sup> Lovforslag nr. 64, 2024 om ændring af elforsyningsloven m.v.

<sup>19</sup> Internt net er defineret i elforsyningslovens § 5, nr. 21, som 3.

*b) Fordeling af elektricitet, der leveres fra det kollektive elforsyningsnet til en elkundes forbrugssted, og som er til elkundens eget forbrug bag forbrugsstedet.*

*c) Fordeling af elektricitet inden for én bygning med en eller flere elkunder.*

Ifølge intern net bekendtgørelsen kan der i bygninger med flere elforbrugere etableres et internt net indenfor bygningen men ikke mellem bygninger.<sup>20</sup>

Elforsyningsloven sonderer mellem henholdsvis elkunder og elforbrugere. Elkunder er en fysisk eller juridisk person, der råder over et aftagenummer og aftager elektricitet på dette, en forbruger er en forbruger af elektricitet uafhængigt af om denne er elkunde eller ej. En elforbruger der f.eks. får leveret el fra enten udlejer eller grundejerforening, ejerlejlighedsforening, er elforbruger men ikke elkunde. Elkunden er så enten udlejer, grundejerforening eller ejerlejlighedsforening.

Når der etableres et internt net inden for en bygning, med flere elforbrugere og en ansvarlig elkunde etableres der et hoved-bimåler system. Hovedmåleren måler den mængde el som el-kunden køber fra elnettet, bimåleren måler den mængde el som elforbrugeren forbruger i egen forbrugsinstallationerne uanset om den el, der forbruges, er leveret fra nettet eller fra solcelle-anlægget på taget af bygningen.

Dermed er deltagerne i energifællesskabet i udgangspunktet samlingen af ansvarlige elkunder knyttet til hovedmåleren, hvilket vil sige den kommunale institution, erhvervsbygningens ejer, den institution, der ejer/driver bygningen og de boligorganisationer, der kan være en almen boligorganisation, en andelsboligforening, en ejerlejlighedsforening eller en udlejer, der står for bygningen.

Ved at kombinere brug af interne net, hvor det er muligt i henhold til bekendtgørelse om interne net med VE-fællesskabet kan der spares nettariffer, hvilket kan gøre business-casen omkring etablering af energifællesskab bedret.

## 2.7 Retlige rammer for selskabsform

Der er hverken i elforsyningsloven eller i energifællesskabsbekendtgørelsen foreskrevet en bestemt retlig form for energifællesskabet. Eneste krav er, at energifællesskabet skal være en retlig enhed.

Med retlig enhed forstås, at Energifællesskabet skal være en selvstændig juridisk person, og dermed have eget CVR nr.

## 2.8 Energifællesskab som andelsselskab og forening

Såvel en forening som andelsselskab er selvstændige retlige enheder der kan få eget CVR nr.

Andelsselskaber og andelsforeninger er i § 3 og § 4 i lov om erhvervsdrivende selskaber defineret som:

*§ 3, stk. 1. Ved en virksomhed med begrænset ansvar forstås i denne lov et andelsselskab (andelsforening) eller en forening med begrænset ansvar, hvor ingen af deltagerne hæfter personligt, uden begrænsning og solidarisk. Det er desuden en betingelse, at der i virksomheden er mulighed for vekslende deltagerantal, og at økonomiske og forvaltningsmæssige rettigheder ikke er baseret på deltagernes andel af kapitalen. Deltagelse i virksomhedens aktiviteter kan ske på forskellig vis, herunder ved egen arbejdsindsats (medarbejdereje).*

<sup>20</sup> Bekendtgørelse nr. 438, 2023 om interne elektricitetsforbindelser.

*§ 4. Ved et andelsselskab (andelsforening) forstås i denne lov en virksomhed omfattet af § 2, stk. 1 eller stk. 2, eller § 3, hvis formål er at virke til fremme af deltagernes fælles interesser gennem deres deltagelse i virksomheden som aftagere, leverandører eller på anden lignende måde, og hvor virksomhedens afkast, bortset fra normal forrentning af den indskudte kapital, enten fordeles blandt medlemmerne i forhold til deres andel i omsætningen eller forbliver indestående i virksomheden*

Der er ikke krav at forening og andelsselskab skal have egen kapital. En forening og et andelsselskab derfor godt stiftes uden at der skal indbetales kapital. Ligeledes er det muligt at begrænset ansvaret for deltagerne i andelsselskabet og foreningen, så deltagerne ikke hæfter personligt.

Et andelsselskab kan have en vekslende deltagerkreds, og fremme deltagernes fælles interesse som aftager fra selskabet. En andelsforenings DNA stemmer således med det formål som et VE-fællesskab har i henhold til definitionen i VE-loven.

I skattemæssig henseende har forening og andelsselskaber den fordel, at det er muligt at opnå betinget skattefritagelse således at andelsselskabet og foreningens omsætning med dets medlemmer er skattefritaget.

## 2.9 Energifællesskab som aktieselskab eller andet kapitalselskab

Såvel aktieselskab, anpartsselskab eller andet kapitalselskab er en selvstændig juridisk enhed med eget CVR nr. Aktie- og anpartsselskaber er defineret i selskabslovens § 5<sup>21</sup>:

*1) Aktieselskab: Et kapitalselskab, herunder et partnerselskab 25, hvor kapital-ejernes<sup>26</sup> indskudskapital er fordelt på aktier.<sup>27</sup> Aktier kan udbydes til offentligheden.<sup>28</sup> Kapitalejerne hæfter alene med deres indskud i selskabet.<sup>29</sup>*

*2) Anpartsselskab: Et kapitalselskab, hvor kapitalejernes 26 indskudskapital er fordelt på anparter. Anpartsselskaber kan ikke udbyde deres kapitalandele til offentligheden, jf. § 1, stk. 3.<sup>30</sup> Kapitalejerne hæfter alene med deres indskud i selskabet.*

Det er et krav, at et aktieselskab og anpartsselskab har en minimumskapital. For aktieselskaber er minimumskapitalen 400.000 kr., for andelsselskaber er den 40.000 kr. Ejere af aktierne hæfter ikke for selskabets gæld.

Et aktieselskab kan ikke have en vekslende deltagerkreds, men ejer af aktierne skal til enhver tid være noteret på navn i ejerbogen.

Formålet med et aktieselskab er efter selskabsloven erhvervsøkonomisk og dermed opnå en indtjening for aktionærerne. Aktie- og anpartsselskabers DNA stemmer således ikke overens med formålet med VE-fællesskaber i energifællesskabsbekendtgørelsen.

Det er ikke muligt at opnå betinget skattefritagelse for aktie- og anpartsselskaber, der beskæftiger sig med produktion og salg af el til dets aktionærer. Ligeledes kan overdragelse af aktie udløse skattebetaling.

<sup>21</sup> Lovbekendtgørelse nr. 1168, 2023 om selskaber.

### 3 Organisering af energifællesskaber – aktører og deres interesser

Organisering handler bl.a. om hvordan fordelene ved et projekt fordeles, tilvejebringelse af viden og ressourcer til udvikling, etablering og drift af anlægget. Dette omfatter bl.a. risikofordeling og honorering til de aktører som tager en risiko. Fælles nettilslutning og fælles driftsselskab er eksempler på vigtige temaer for projektet, så omkostninger reduceres og organiseringen sker med involvering af professionelle aktører samtidig med at der er en stærk lokal forankring.

Der er klare fælles interesser i at realisere et godt projekt på en effektiv måde. Men der er også behov for en forståelse af, hvilke værdier der skabes ved projektet og hvordan de fordeles på en fair måde.

Et energifællesskab organiseres typisk som et andelsselskab eller forening. Som del af forarbejdet til energifællesskabet kan der etableres et forberedende konsortium mellem de væsentligste relevante aktører. F.eks. lodsejer, storforbruger, kommune, varmeværket m.v. Processen omfatter at energifællesskabet, som skal aftage elektriciteten, etableres. Konsortiet kan varetage arbejdet i planlægningsfasen og kan omfatte konkretisering af omfang, størrelse af anlæg, m.v. Konsortiet skal eje anlægget, og en fordelingsnøgle ift. investering og aftag.

Involvering af en kommerciel aktør, fx til at udvikle projektet og dermed tage en del af risikoen, har betydning for, hvordan fordelene ved projektet fordeles. De primære aktører er borgerne, lodsejer og fx den kommercielle aktør.

#### 3.1 Kommuner og energifællesskaber

##### 3.1.1 Kommuner som deltager i energifællesskaber

Kommuner har hjemmel til at deltager som aftager i et energifællesskab på lige fod med andre borger og virksomheder.<sup>22</sup>

Hvis energifællesskabet er geografisk afgrænset til et bestemt område, vil det alene være de kommunale institutioner og bygninger, der er beliggende inden for det geografiske område, der kan deltage i energifællesskabet. Størrelsen af det geografiske område vil afhænge af flere parametre, herunder det eltekniske, se introduktion til de valgte cases.

Som følge af, at kommuner i en juridisk sammenhæng er en juridisk person med kun et CVR nr. er det den juridiske person "kommunen" som deltager, men med det målerinstallationsnummer m.v. som måtte være beliggende inden for det område som energifællesskabet har afgrænset som energifællesskabets forsyningsområde.

##### 3.1.2 Kommunal støtte med midler fra grøn pulje

Grøn pulje er en ordning, hvor opstillerne af vedvarende energianlæg pålægges at indbetale et beløb per opstillet MW til den kommune, hvori der opstilles vedvarende energianlæg eller den kommune eller de kommuner, der har indsigelsesret ved åben dør-havvindmøller. Betalingen af midlerne skal ske direkte fra opstiller til kommunen som en engangsbetaling efter nettilslutning. Midlerne administreres herefter af den pågældende kommune. Det fremgår af Energistyrelsens hjemmeside, at midlerne kan anvendes bredt til kommunale tiltag, og at midlerne fortrinsvist skal støtte projekter ansøgt af nære naboer til det vedvarende energianlæg samt grønne tiltag i kommunen.<sup>23</sup>

<sup>22</sup> § 3 i bekendtgørelse nr. 1069, 2021 om VE-fællesskaber og borgerenergifællesskaber og forholdet mellem VE-fællesskaber og borgerenergifællesskaber og elhandelsvirksomheder og kollektive elforsyningsvirksomheder fastlægger kredsen af den fysiske og juridiske personkreds, der kan deltage i energifællesskaber.

<sup>23</sup> <https://ens.dk/ansvarsomraader/stoette-til-vedvarende-energi/fremme-af-udbygning-med-vindmoeller>

Det retlige grundlag for grøn pulje er VE-lovens § 14,<sup>24</sup> sådan som bestemmelsen blev affattet ved ordningens indførelse i 2020.<sup>25</sup> Efter VE-lovens § 14, stk. 6, fastsætter klima-, energi- og forsyningsministeren nærmere regler om grøn pulje. De nærmere regler fremgår af bekendtgørelse om grøn pulje og af Energistyrelsens Vejledning om grøn pulje.<sup>26</sup> Skanderborg Kommune har vedtaget standard for Grøn Pulje i Skanderborg ifølge hvilken prioriteringen som udgangspunkt er 72% til "lokalområdet", 20% til resten af kommunen og 8% til administration af puljen. Da puljen først etableres, når et anlæg tilsluttes nettet, kan midlerne ikke anvendes til udvikling af det samme projekt.<sup>27</sup>

Kredsen af ansøgningsberettigede til grøn pulje omfatter efter bekendtgørelsens § 4:

- 1) Naboer inden for seks gange møllehøjde.
- 2) Naboer inden for 200 meter fra et solcelleanlæg og et vandkraftværk.
- 3) Lokale i øvrigt i kommunen.

Af bekendtgørelsens § 5 fremgår det, at kommunalbestyrelsen kan prioritere at give tilsagn om tilskud fra grøn pulje til følgende kommunale tiltag:

- 1) Projekter nær naboer til vedvarende energianlæg.
- 2) Projekter vedrørende grønne tiltag i kommunen.
- 3) Projekter fra naboer til vedvarende energianlæg.
- 4) Projekter vedrørende tiltag i kommunen.

Hverken bekendtgørelse om grøn pulje eller bestemmelsen i VE-lovens § 14 indeholder herudover nærmere regler om, hvilke kommunale tiltag midlerne i øvrigt kan anvendes til. Af de almindelige bemærkninger til lovforslaget fra 2020 fremgår dog, at midlerne skal anvendes inden for rammerne af, hvad der er lovlige kommunale formål, herunder indenfor rammerne af statsstøtteren, ligesom kommunens administration af midlerne er underlagt det kommunale tilsyn.<sup>28</sup>

### 3.1.3 Kommunal støtte til energifællesskaber efter kommunalfuldmagten

Ud fra et almennytteskriterium kan en kommune efter kommunalfuldmagtsreglerne som udgangspunkt kun gennemføre foranstaltninger, der kommer alle kommunens borgere eller en sagligt afgrænset kreds af kommunens borgere til gode.

Dette udgangspunkt indebærer, at en kommune normalt ikke uden lovhjemmel kan gennemføre foranstaltninger, der udelukkende eller i det væsentligste er motiveret i varetagelsen af individuelle interesser hos enkeltpersoner eller grupper af enkeltpersoner. Det er således generelt ikke sagligt, at en kommune hæver levestandarden for en gruppe af enkeltpersoner og dermed begunstiger denne gruppe.

<sup>24</sup> Lov om fremme af vedvarende energi, jf. [lovbekendtgørelse](#) nr. 1791 af 2. september 2021.

<sup>25</sup> Ved [lov](#) nr. 738 af 30. maj 2020 om ændring af lov om fremme af vedvarende energi, lov om elforsyning, ligningsloven og personskatteloven (Afholdelse af udbud af pristillæg i 2020-2024, ændring af værditabsordning, ophævelse af køberetsordning og oprettelse af salgsoptionsordning, VE-bonusordning, grøn puljeordning m.v.).

<sup>26</sup> [Bekendtgørelse](#) nr. 742 af 30. maj 2020. Endvidere har Energistyrelsen i 2024 udarbejdet en vejledning om grøn pulje som kan ses her: [https://ens.dk/sites/ens.dk/files/Stoette\\_vedvarende\\_energi/vejledning\\_om\\_groen\\_pulje.pdf](https://ens.dk/sites/ens.dk/files/Stoette_vedvarende_energi/vejledning_om_groen_pulje.pdf)

<sup>27</sup> Læs mere om Grøn Pulje i Skanderborg Kommune på [www.skanderborg.dk/sologvind](http://www.skanderborg.dk/sologvind)

<sup>28</sup> Folketingstidende 2019-2020, tillæg A, [L 114](#) som fremsat, s. 21.

Hvor der i øvrigt er et lovligt kommunalt formål, indebærer den omstændighed, at virkningen af en kommunal disposition er til fordel for en enkelt person eller en gruppe af enkeltpersoner, ikke i sig selv, at den pågældende disposition bliver ulovlig.

Det er en lovlig kommunal opgave at varetage miljø- og klimahensyn.

Støtte til enkeltpersoner, der varetager sådanne hensyn, vil dog stadig kunne være i strid med almennytteskriteriet i det omfang, de pågældende herved opnår en økonomisk fordel.

De kommunale tilsynsmyndigheder har blandt andet udtalt, at en kommune som udgangspunkt ikke efter kommunalfuldmagtsreglerne har hjemmel til at etablere en pulje til boligejeres energirigtige renoveringer. Det skyldes, at sådanne renoveringer – uanset at de også vil have en energibesparende effekt – navnlig vil begunstige de pågældende boligejere, idet det må antages, at renovering vil indebære en værdiforøgelse af den pågældende ejendom samt besparelser for boligejeren i form af færre løbende udgifter til blandt andet el og varme.

Derimod har Energistyrelsen antaget, at kommuner med hjemmel i kommunalfuldmagten godt kan finansiere gennemgang af bygninger med fokus på energiforbrug mv.

Hvis støttemodtageren er en privat virksomhed, som varetager andre opgaver, som kommunen ikke yder støtte til, skal det sikres, at den kommunale støtte alene anvendes til den af kommunen støttede opgave. Støtten skal med andre ord "øremærkes" til den pågældende opgave.

Det har ved støtte til private virksomheder desuden betydning, om der er et rimeligt forhold mellem den kommunale interesse i projektet og støtten til den private virksomhed. Det var tilfældet i en konkret sag om Allerød Kommunes samarbejde med et privat firma om test af elbiler, hvor støtten alene blev ydet til aktiviteter af mere almennyttig karakter i form af indsamling og offentliggørelse af viden mv.

Etablering og drift af ladestandere til andre formål end kommunens eget brug anses derimod ikke for en kommunal opgave, og kommunen vil således heller ikke med hjemmel i kommunalfuldmagtsreglerne kunne yde tilskud hertil eller betale for grundinstallationer og montage af el-ladestandere og herefter udbyde driften heraf.

Kravet om øremærkning ved støtte til lovlige kommunale formål gælder ligeledes, hvis støttemodtageren er en forening eller andelsselskab, med mindre samtlige de aktiviteter, som varetages af foreningen, lovligt vil kunne varetages af kommunen selv.

I Energistyrelsens vejledning om grøn pulje, 2024 er der angivet forskellige eksempler til brug for kommunens udarbejdelse af administrationsgrundlag for den grønne pulje. F.eks. følgende prioritering:

- Ansøgninger af almennyttig karakter,
- Ansøgninger der understøtter en bæredygtig lokaludvikling,
- Ansøgninger med et klimaformål,
- Ansøgninger med et rekreativt formål,
- Ansøgninger om byforskønnelse,
- Ansøgninger der understøtter den grønne omstilling,
- Ansøgninger med et formål om biodiversitet,
- Ansøgninger der understøtter den lokale attraktionsværdi, eller kulturelle og landskabelige formål,
- Typen af ansøgninger kommunen ønsker at fremme, fx arrangementer, vidensdeling, større anlægsprojekter osv

### 3.1.4 Kommunal støtte til energifællesskaber efter statsstøttere reglerne

Udover forholdet til kommunalfuldmagtsreglerne er det relevant at vurdere, om tilsagn om tilskud fra kommune eller fra grøn pulje vil kunne udgøre statsstøtte efter de EU-retlige statsstøttere regler. Det forudsætter bl.a., at støttemodtageren er en virksomhed, som opnår en økonomisk fordel, og at støtten er selektiv. Hvis en foranstaltning udgør statsstøtte, skal den som udgangspunkt godkendes af EU-Kommissionen på forhånd.

I forhold til støtte til energifællesskaber fra kommunen med midler, der ikke kommer fra grøn pulje, foreligger der ikke nogen specifik godkendelse fra EU-kommissionen af støtten. Selvom der ikke er en forudgående godkendelse fra kommissionen er støtte ikke udelukket, hvis støtte er forenelig med EU's gruppefritagelsesforordning.<sup>29</sup>

Energifællesskaber indgår nu udtrykkeligt i gruppefritagelsesforordningens pkt. 109 a, som en af de aktiviteter der kan støttes af kommunerne inden for rammer der fastlagt for støtte i gruppefritagelsesforordningen.<sup>30</sup>

Efter gruppefritagelsesforordningen kan energifællesskaber blandt andet modtage følgende støtte:<sup>31</sup>

*”driftsstøtte til fremme af elektricitet fra vedvarende energikilder, jf. artikel 42, og driftsstøtte til fremme af energi fra vedvarende energikilder og vedvarende brint i små projekter og VE-fællesskaber, jf. artikel 43: 30 mio. EUR pr. virksomhed pr. projekt; hverken summen af budgetterne for alle de ordninger, der falder ind under artikel 42, eller summen af budgetterne for alle de ordninger, der falder ind under artikel 43, må overstige 300 mio. EUR om året”*

Derudover skal gruppefritagelsesforordningens betingelse om additionalitet også være opfyldt for at støtte kan gives uden notifikation (forbehold). Med additionalitet menes, at aktiviteten ikke ville blive gennemført, hvis støtten ikke blev givet.

Additionalitetskriteriet indebærer f.eks. at allerede etablerede energifællesskaber næppe kan få støtte til nye elproduktionsanlæg.

### 3.1.5 Samlet vurdering af kommunal støtte til energifællesskaber

Ud fra rammerne i kommunalfuldmagten og EU's statsstøtte regler vil en kommune efter vores vurdering som udgangspunkt kunne give tilsagn om støtte til energifællesskab både generelt og i forhold til det enkelte energifællesskab.

Det gælder navnlig, når det pågældende tiltag understøtter oprettelsen af energifællesskabet som lokalt fællesskab. Støtte til forprojektering mv. vil i et vist omfang formentlig også kunne komme på tale, men må i givet fald forudsættes at være knyttet til og skulle ses som led i oprettelsen af energifællesskabet som lokalt fællesskab også. I forhold til allerede etableret energifællesskabers projektering for yderligere elproduktion m.v. vil der som følge af statsstøttere reglerne være begrænsninger for kommunal støtte, idet additionalitetskravet ikke er opfyldt.

En kommune må være med i et energifællesskab med sin andel af elforbruget. En kommunal deltagelse som aftager sker efter den særskilte hjemmel i energifællesskabsbekendtgørelsen,

<sup>29</sup> Kommissionens forordning (EU) 2023/1315 af 23. juni 2023 om ændring af forordning (EU) nr. 651/2014 om visse kategorier af støttes forenelighed med det indre marked i henhold til traktatens artikel 107 og 108 og af forordning (EU) 2022/2473 om forenelighed med det indre marked efter artikel 107 og 108 i traktaten om Den Europæiske Unions funktionsmåde af visse kategorier af statsstøtte til virksomheder, der beskæftiger sig med fremstilling, forarbejdning og afsætning af fiskevarer og akvakulturprodukter (EØS-relevant tekst)

<sup>30</sup> I gruppefritagelsesforordningen anvendes definitionen ”VE-fællesskab” i overensstemmelse med definitionen i artikel i artikel 2, nr. 16), i elmarkedsdirektivet, direktiv (EU) 2018/2001.

<sup>31</sup> Artikel 4, stk 1, litra f, i gruppefritagelsesforordningen.

mens kommunal støtte er på baggrund af kommunalfuldmagten. Det er muligt at kombinere de to dele. Der vurderes ikke at være risiko for, at eventuel støtte til forprojektering m.v. skal betales tilbage, fx hvis energifællesskabet ikke etableres alligevel.

### 3.1.6 Kommunen som myndighed i forhold til energifællesskab

Kommunen er ikke i den lovgivning, der direkte regulerer energifællesskaber, tillagt nogen særlig pligter eller rettigheder.

Kommunen har dog via kommunens generelle kompetence som planmyndighed mulighed for på forskellig vis at understøtte etablering af energifællesskaber. Jf. den aktuelle proces i Skanderborg Kommune.

Kommuner skal som planmyndighed behandle ansøgninger om kommuneplantillæg og lokalplaner for etablering af VE-anlæg på objektivt grundlag uanset hvem der ansøger. Spørgsmålet er imidlertid om kommunen via kommunens forskellige muligheder for at fastsætte vilkår m.v. kan stille krav om lokalt ejerskab eller medejerskab til anlægget er prioritere anlæg ejet af lokale energifællesskaber?

Som udgangspunkt skal vilkår i forhold til en lokalplan have en planmæssig begrundelse. Lokalplaner angår den fremtidige fysiske arealanvendelse, hvor kommunen som myndighed skal foretage en prioritering af forskellige arealanvendelsesinteresser, herunder sikre at der ud fra en planmæssig og samfundsøkonomisk helhedsvurdering sker en hensigtsmæssig udvikling i hele landet og i de enkelte kommuner og lokalsamfund, jf. planlovens formålsbestemmelse. Andre hensyn – såvel privatøkonomiske som kommunaløkonomiske – vil som udgangspunkt ikke kunne anses som relevante planlægningsmæssige hensyn.

Lokalplanen omfatter heller ikke ejer- og brugerforhold, som derfor heller ikke kan reguleres i lokalplanens bestemmelser. Lokalplaner forudsætter dog, at offentligheden inddrages i planlægningsarbejdet i videst muligt omfang, hvorfor lokal modstand også kan udgøre en saglig planlægningsmæssig begrundelse for, at projektet ikke vedtages.

Overordnet set er det ikke muligt for kommunen i forbindelse med godkendelse af lokalplaner for VE-anlæg, at stille krav om, at energifællesskab skal eje eller være medejer af VE anlægget. Direkte krav kan være ulovlige.<sup>32</sup> Det skal dog understreges, at kravet om en saglig planlægningsmæssig begrundelse i lokalplanlægningen ikke udelukker frivillige, private aftaler mv.<sup>33</sup>

Dette kan have stor betydning for magtbalancen mellem borgerne og den kommercielle aktør, som måske bliver involveret i den videre projektudvikling - og siden gennemførelse. Borgernes interesse er dels at der etableres lokal, konkurrencedygtig VE-produktion (dvs. at projektkomkostningen bliver så lille som mulig), og at borgerne får en rimelig andel - forhandles med den kommercielle aktør.

En kommune kan herefter i lokalplanprocessen for VE-anlæg lovligt vælge at:

<sup>32</sup> I forarbejderne til ændring af VE-loven, jf. lovforslag nr. 143, 2024 er oplyst følgende: "Der er desuden konstateret en praksis, hvor visse ansøgere om plangrundlag for VE-projekter i forbindelse med den kommunale sagsbehandling af planlægning, tilladelser og/eller prioritering af VE-projekter, mødes af et kommunalt pres eller krav om at levere en modydelse. En modydelse kan bestå i, at opstiller f.eks. skal indbetale et beløb til en lokal fond eller skal udbyde ejerandele til lokalområdet. [...] I værste fald kan en sådan praksis udgøre et ulovligt forhold." Opstiller og kommune skal efter ændring af VE-loven fremover indberette sådanne bidrag fra opstiller til Energistyrelsen.

<sup>33</sup> I klimaaftalen fra december 2023 blev følgende tilkendegivet: "Parterne noterer sig, at aftalen ikke ændrer på muligheden for, at der kan indgås frivillige aftaler med naboer og lokalsamfund på privatretligt grundlag, hvor VE-opstiller f.eks. betaler penge til naboer eller udbyder lokalt medejerskab for at styrke opbakningen til udbygningen med vedvarende energi".

- prioritere projekter ud fra prioritering af arealinteresser, f.eks. projekter til integrering af VE-produktion med fysisk nærliggende eller sammenhængende forbrugssteder i form af varmepumper og fjernvarmenet mv.
- prioritere projekter, som rent faktisk nyder lokal opbakning (uden krav om modydelse fra kommunen), f.eks. fordi de er ejet eller medejt af energifællesskab
- prioritere projekter med andre planlægningsmæssigt relevante elementer i form af afskærmning eller rekreative elementer mv.

### 3.1.7 Kommune som ejer af fx solcelleanlæg

Elproduktion fra solcelleanlæg på private huse kan indgå i energifællesskabet. På samme måde kan elproduktion fra solceller på kommunale tage indgå, men skal som udgangspunkt etableres i selvstændigt selskab.

Et kommunalt selskab, som ejer elproduktionsanlæg på kommunale tage, kan godt sælge den producerede strøm til kommunen. Der er dog kun økonomisk rentabelt, hvis det er "behind the meter"/"bag måleren", så der ikke skal betales nettarif af den el, der produceres på taget og forbruges i bygningen.

Der findes (nye) regler om at komme bag måleren, også i de tilfælde, hvor der ikke er juridisk identitet mellem elproducent og elforbruger. Reglerne kan også anvendes af kommuner i forhold til solceller på taget af kommunale bygninger, men hvor ejeren er f.eks. det kommunale selskab. Her må kommunen gerne bruge elektriciteten der produceres af solcelleanlægget på bygningen "behind the meter", hvis kommunen som bygningsejeren får råderet over den producerede elektricitet fra solcelleanlægget. Det udnytter f.eks. Fredensborg Kommune, hvor det kommunale solcelleselskab giver kommunen, som ejer de bygninger, som solcellerne ligger på, råderet over den producerede elektricitet. På denne måde skal der kun betales netafgift/-tarif m.m. af den elektricitet, som faktisk bliver købt fra nettet. Overskydende elproduktion kan sælges til nettet. Strømmen er billig, men nettarifferne er relativt høje.

Skanderborg Kommune har beregnet omkostningerne ved etablering af et selvstændigt el-selskab til etablering af solceller, hvor selskabet skal betale fuld nettarif, moms og afgifter, og løn og revisorudgifter sammenholdt med den mulige indtægt fra anlæggene. Det vil koste kommunen penge medmindre den producerede elektricitet kan sælges til en urealistisk høj pris. Derfor er vurderingen, at det tilmed er i strid med de kommunalretlige principper om at kommunen skal agere økonomisk forsvarligt, hvis kommunen etablerer solceller på kommunale tage, når businesscasen er negativ.

EU-solcellestrategi skal implementeres senest 1. januar 2025. Regeringen har i maj 2024 offentliggjort forslag til, hvordan Danmark skal gennemføre strategien. Ifølge den skal offentlige tage have solceller. I Regeringens forslag fra maj 2024 omtales også kommunens selskabsudskillelseskrav, men det er Regeringens vurdering, at kravet ikke er en barriere, men Regeringen vil dog følge op herpå.

Elproduktion fra solceller hos private (og hos kommunen), kan ejerne bruge før, de sælger resten til energifællesskabet.

### 3.1.8 Alken og Voerlادegaard

Ifølge Skanderborg Kommunes Klimaplan, tiltag 5.4, vil administrationen understøtte lokale energifællesskaber med bl.a. information, samarbejder og sagsbehandling. Samtidig er reglerne omkring energifællesskaber meget nye og ændres stadig.

Indtil videre er vurderingen i Skanderborg Kommune, at kommunen ikke kan deltage i energifællesskaber, fordi:

- businesscasen kan være negativ,
- indkøb af elektricitet skal i udbud,

Men der er usikkerhed om begge disse punkter, Der er tvivl om den elektricitet kommunen køber fra energifællesskabet, hvis kommunen er medlem, er udbudspligtig. Business casen kan betragtes over en længere periode, f.eks. 30 år, og det kan være vanskeligt at opgøre om den er negativ eller positiv.

I forhold til at yde direkte økonomisk støtte til et energifællesskab er vurderingen, at kommunen kan yde økonomisk støtte til lokale fælles energiløsninger i undersøgelsesfasen, men ikke til en bestemt løsning.

Midler fra Grøn Pulje i Skanderborg Kommune vil formentlig godt kunne gå til at støtte en bestemt løsning.<sup>34</sup>

### 3.2 Varmeværker og energifællesskaber

#### 3.2.1 Varmeværker som deltager i energifællesskaber

Varmeværker overgår i stigende omfang til elbaseret varmeproduktion på enten varmepumper eller elkedler. Således forventes den biomassebaseret varmeproduktion blandt andet som følge af CO<sub>2</sub>-udledningen og tilhørende CO<sub>2</sub>-afgift at blive udfaset frem til 2035.

Når varmemærkernes nye brændsel reelt er el, har varmemærkerne en interesse i enten selv at eje elproduktionsanlæg eller lave en PPA-aftale om elkøb til en fast pris over en årrække eller deltage i energifællesskab for at kunne købe el til kostpris.

Hvis betingelserne for interne net eller direkte linjer er opfyldt, vil varmemærker foretrække tilslutning af egne elproduktionsanlæg til egne forbrugsanlæg frem for deltagelse i energifællesskab. Mange steder er det imidlertid ikke muligt for varmemærker at få direkte linjer eller interne net mellem forbrugssted og produktionssted, hvorfor deltagelse i energifællesskab er relevant for varmemærket som alternativ. Tilsvarende kan det også være relevant for varmemærket og energifællesskabet at samarbejde om f.eks. opstilling og drift af vindmøller.

#### 3.2.2 Varmeværker som samarbejdspartner med energifællesskaber

De forbrugerejede varmemærker har meget DNA til fælles med et energifællesskab. Begge udspringer af lokale initiativer, har til formål at levere en forsyningsydelse, og drives efter et økonomisk hvile-i-sig-selv princip. Det er derfor nærliggende at energifællesskaber, hvor det er relevant, undersøger om der nærliggende forbrugerejet varmemærker som energifællesskabet kan samarbejde med.

#### 3.2.3 Varmeværkers levering af serviceydelser til energifællesskaber

Varmeværker har typisk et system til håndtering af aflæsning og opkrævning hos forbrugerne, hvilket et energifællesskab også har brug for. Desuden har et etableret varmemærk også egen administration og bogholderi, som et nyetableret energifællesskab endnu ikke har. Endelig er mange varmemærker vant til at agere i elmarkedet, enten fordi varmemærket er elproducent eller køber el ind til varmeproduktionen, hvilket et nyetableret energifællesskab ikke er vant til der.

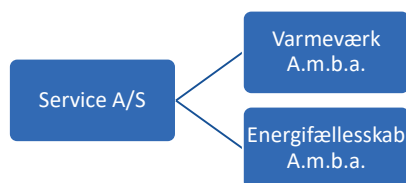
For mange nyetablerede energifællesskaber er det derfor relevant at søge samarbejde med et varmemærk, der kan levere mange af de serviceydelser som energifællesskabet har brug. Alternativt eller supplerende kan en aggregator, som fx Neogrid varetage opgaver med styring af varmepumper og elbiler.

<sup>34</sup> <https://www.skanderborg.dk/Files/Files/Gr%C3%B8n%20Skanderborg/Placering%20af%20VE-anlaeg/Gr%C3%B8n%20Pulje%20Standard%20dec%202024%20-%20endelig.pdf>

Inden varmeværk og nyetableret energifællesskab indgår aftale, bør parterne dog være opmærksom på dels de særlige skattemæssige forhold der gælder for varmeværker, dels de særlige udbudsretlige regler, der gælder for energifællesskaber.

Et varmeværk kan være betinget skattefritaget, hvis varmeværket alene varetager aktiviteter med kollektiv varmeforsyning<sup>35</sup>. Begynder varmeværket på anden aktivitet som servicering og administration af energifællesskab, kan varmeværket miste varmeværkets betingede skattefritagelse. Hvis varmeværket udskiller aktivitet med at levere serviceydelser til energifællesskabet i særskilt datterselskab, kan varmeværket bibeholde den skattemæssige fritagelse, så det alene er serviceaktiviteten, der bliver skattepligtig.

Energifællesskaber er underlagt forsyningsvirksomhedsdirektivets<sup>36</sup> regler om udbud ved indkøb over tærskelværdien. Hvis kontrakten om at modtage serviceydelser og eventuelt administration overstiger tærskelværdien på 3,2 mio. kr. i dens løbetid, skal kontrakten udbydes. Hvis energifællesskabet bliver medejer af det datterselskab som varmeværket måtte have etableret for at bevare skattefritagelsen samtidig med, at varmeværket servicerer energifællesskabet, kan udbud undgås. Forsyningsvirksomhedsdirektivet undtager i artikel 29 aftaler mellem tilknyttede virksomheder fra udbudspligt. Organisationen vil herefter være som vist på følgende figur:



Det skal understreges, at hvis varmeværket ikke er betinget skattefritaget, men skattepligtig og energifællesskabets indkøb af serviceydelser fra varmeværket er under tærskelværdien i forsyningsvirksomhedsdirektivet er der ikke behov for at etablere et fælles datterselskab.

I forhold til prissætning af de serviceydelser som serviceselskabet leverer til energifællesskabet, er der ikke fastsat særskilte regler. Blandt andet for at opfylde det skatteretlige armslængdeprincip skal prisen for at levere serviceydelser til energifællesskabet derfor fastsættes ud fra markedsprisen.

En markedspris kan godt fastsættes ud fra en "cost plus" model, hvorved menes at markedsprisen er lig med omkostningerne plus 10-15 %.

#### 3.2.4 Varmeværkers samarbejde med energifællesskaber om elproduktionsanlæg

Varmeværker har videre mulighed for at balancere elproduktionen i forhold til et energifællesskab.

<sup>35</sup> § 3, stk. 1, nr. 4 i selskabsskatteloven, lovbekendtgørelse nr. 1241, 2021 af selskabsskatteloven.

<sup>36</sup> Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2014/25/EU af 26. februar 2014 om fremgangsmåderne ved indgåelse af kontrakter inden for vand- og energiforsyning, transport samt posttjenester og om ophævelse af direktiv 2004/17/EF

De fleste varmeværker råder over en akkumuleringsstank, hvor en varmeproduktion på en varmepumpe kan gemmes til senere brug, f.eks. i 24 timer. Det vil sige, at hvis der er i en periode er negative elpriser og begrænset elforbrug blandt energifællesskabets medlemmer kan varmeværket aftage den producerede el og anvende den til varmeproduktion, herunder lagre varmen til senere.

Tilsvarende kan varmeværk som har en fyldt varmtvandsbeholder eller andre varmeproduktionsanlæg end elkedler og varmepumper f.eks. en biomassefyret kedel, ophøre med at aftage el, hvis der kun er begrænset elproduktion til rådighed.

De økonomiske fordele for energifællesskabet og varmeværket ved at samarbejde om elproduktionen, herunder balancering, skal fastlægges i en aftale.

Forsyningstilsynet har den 23. juni 2024 truffet afgørelse om, at vindmøller der var ejet Sdr. Herred Kraftvarmeværk med henblik på produktion af el til egne varmepumper var en del af selskabets hovedaktivitet, kollektiv varmeforsyning.<sup>37</sup>

Når vindmøller anses om en del af den kollektive varmeforsyningsvirksomhed, hvis de erhverves eller etableres med henblik på egen varmeproduktion, vil det være muligt for varmeværket at få kommunal lånegaranti til finansiering af vindmøllerne efter varmeforsyningslovens § 2d, stk. 1. Tilsvarende kan man overveje om den hjemmel, der er i varmeforsyningslovens kapitel 3, der er til ekspropriation til kollektivt varmeforsyningsanlæg også kan anvendes til fordel for et varmeværks vindmøller.

### 3.3 Netselskaber og energifællesskaber

Se også opsummering af projektets dialog med netseleskaberne N1 og Dinel i afsnit 4.8 "Dialog med netselskaberne".

#### 3.3.1 Deling via det kollektive elnet og lokal tarifiering

Energifællesskabets levering af el til dets medlemmer skal ifølge § 14 i energifællesskabsbekendtgørelsen ske via det kollektive net. Det betyder, at der skal betales nettarif af den el som medlemmerne får leveret via det energifællesskabet.

Elnetselskaberne har mulighed for at tilbyde energifællesskabets medlemmer en rabat på nettariffen (lokal tarifiering), hvis deling af elektricitet mellem energifællesskabets medlemmer kan give en besparelse for netselskabet.<sup>38</sup> I lovforarbejderne er det oplyst, at hensigten med bestemmelsen er, at åbne for modeller, der kan understøtte, at den lokale sammenslutning af netbrugere optimerer samtidigheden i forbrug og produktion, som kan give en fordel for de kollektive elforsyningsvirksomheder i forhold til brugen af det kollektive elnet. Rabatten på nettarifferne skal godkendes af Forsyningstilsynet. Radius har anmeldt en ny tarifmodel for energifællesskaber til Forsyningstilsynets godkendelse. Modellen er endnu ikke godkendt. Ifølge de foreløbige oplysninger indebærer Radius model, hvis den bliver godkendt, at der kan opnås rabat på den el, der deles inden for energifællesskabet bag transformerstationen på den yderste del af nettet (lavspænding). Størrelsen af rabatten på nettarifferne hos Radius kendes endnu ikke.

Lokal kollektiv tarifiering er et koncept, hvor medlemmer af et energifællesskab betaler for netadgangen på en fælles eller nedsat tarif i forhold til den normale netbetaling. Det lokale netselskab, bestemmer hvorledes den tarif skal beregnes, og det skal gøres ift. gældende

<sup>37</sup> Forsyningstilsynets afgørelse af 25. juni 2024, j. nr. 24/00245.

<sup>38</sup> Elforsyningslovens § 73, stk. 1, 2. pkt. "Prisdifferentiering på baggrund af en geografisk afgrænsning er tilladt over for elproducenter. Prisdifferentiering på baggrund af en geografisk afgrænsning er kun tilladt i særlige tilfælde over for elkunder. Prisdifferentiering på baggrund af en geografisk afgrænsning er kun tilladt over for elkunder tilsluttet elnettet på 10 kV-spændingsniveau og opefter og over for lokale sammenslutninger af netbrugere på alle spændingsniveauer"

retningslinjer fra EU og danske regler og love herunder LE34 og tarifmodel 3.0. Der er en del uklarheder omkring denne tarif, som har betydning for hvorvidt det er økonomisk interessant at etablere et EF:

- Tarifstruktur: Netselskabet vil typisk være ansvarlig for at fastlægge net- og distributivonstariffer for energifællesskabet, afhængigt af fællesskabets størrelse, forbrugsmønstre og integration i det overordnede elnet. Netselskaber skal have godkendt en ny tarifstruktur af myndighederne af Forsyningstilsynet
- Forhandling af rabat: I nogle tilfælde kan energifællesskaber få mulighed for at forhandle rabatter eller særlige kollektive tariffer, hvis deres struktur letter byrden på elnettet, f.eks. ved at integrere lokal produktion af vedvarende energi (som solceller, batterier eller vindkraft), der mindsker behovet for import af energi fra det centrale net.

Sidstnævnte aspekt indgår i dialogen med netselskaberne.

### 3.3.2 Netselskaber og energifællesskab i Alken og Voerlodegaard

Alken og Voerlodegaard er beliggende i to forskellige netselskaber områder, henholdsvis N1 og Dinel. Beliggenheden på tværs af to forskellige netselskabers bevillingsområder vanskeliggør en samlet lokal tarifiering, hvis der bliver etableret et energifællesskab, der omfatter både Alken og Voerlodegaard.

Pt. har hverken N1 eller Dinel etableret en ordning for lokal tarifiering for energifællesskaber.

Hvis et energifællesskab vil indlede dialog med netselskabet om at opnå en lokal tarifiering og dermed rabat på nettariiffen inden for energifællesskabets område kan det anbefales, at energifællesskabet undersøger hvordan energifællesskabet via leveringsbestemmelser og tarifiering m.v., kan understøtte samtidighed mellem forbrug og produktion. En større samtidighed mellem forbrug og produktion kan bidrage til, at netselskabet kan spare omkostninger til netudbygning i området. Hvis netselskabet kan spare omkostninger til netudbygning har netselskabet hjemmel til at tilbyde energifællesskabet en lokal tarifiering.

Projektets aktiviteter har omfattet en indledende dialog med både N1 og Dinel.

## 3.4 Kommercielle selskaber og energifællesskaber

### 3.4.1 Produktionsbalanceansvarlige selskaber og energifællesskaber

Et energifællesskab er ifølge energifællesskabsbekendtgørelsens § 9 økonomisk ansvarlige for de ubalancer, som de skaber i elektricitetssystemet, og skal derfor være balanceansvarlige partner eller delegere deres balanceansvar til en balanceansvarlig i overensstemmelse med artikel 5 i forordning (EU) 2019/943.

Med andre ord skal energifællesskabet enten indgå aftale med produktionsbalanceansvarlig partner eller selv varetage opgaven.

Henset til den kompleksitet der forbundet med at varetage produktionsbalanceansvaret vil mange energifællesskaber vælge at indgå aftale med en produktionsbalanceansvarlig partner som fx Centrica.

### 3.4.2 Elhandelsselskaber og energifællesskaber

Et energifællesskab skal ifølge energifællesskabsbekendtgørelsens § 10, stk. 2 etableres som et elhandelsselskab eller som en aggregatorvirksomhed og omfattes af alle respektive regler herfor for at deltage direkte i elmarkedet.<sup>39</sup>

<sup>39</sup> Elhandelsselskaber er blandt andet reguleret ved bekendtgørelse 2648, 2021 om elhandelsselskabets opgaver og forpligtelser ved levering af elektricitet til elforbrugerne.

Betydningen af, at energifællesskabet også skal være et elhandelsselskab betyder at energifællesskabets deling af el inden for energifællesskabet sker i henhold til en aftale, der opfylder de krav som elhandelsselskaberne er underlagt i lovgivning.

Energifællesskabet har også mulighed for at dele elektricitet inden for energifællesskabet via et eksternt elhandelsselskab, jf. energifællesskabsbekendtgørelsens § 13, stk. 1. Hvis et energifællesskab vælger at lade et eksternt elhandelsselskab varetage delingen af elektricitet, bortfalder energifællesskabets pligter som elhandelsselskab efter § 10, stk. 2, jf. energifællesskabsbekendtgørelsens § 13, stk. 3.

Typisk vil energifællesskaber vælge af indgå aftale med et eksternt elhandelsselskab, der varetager energidelingen inden for energifællesskabet i overensstemmelse med reglerne om elhandelsselskaber.

#### 3.4.3 Oprindelsesgarantier og energifællesskaber

Energifællesskabsbekendtgørelsens § 14 indeholder særlige regler om oprindelsesgarantier og energifællesskaber.

Energifællesskaber skal anmode Energinet om udstedelse af oprindelsesgarantier for energifællesskabets egen delte produktion af VE-elektricitet<sup>40</sup>. Oprindelsesgarantierne skal annulleres af energifællesskabet eller dets elhandelsvirksomhed i forbindelse med delingen af elektriciteten inden for energifællesskabet, da energifællesskabet kan ikke sælge oprindelsesgarantier for det, elselsskabet selv forbruger.

#### 3.5 Modeller for samarbejde mellem VE-producent og energifællesskab

Dette afsnit beskriver de forskellige måder, der eksisterer for at etablere et samarbejde mellem et lokalt energifællesskab og en kommerciel VE-producent tilsluttet elnettet om at udnytte en del af denne VE-produktion som egenproduktion inden for det lokale energifællesskab. Det er her forudsat, at det lokale energifællesskab opererer inden for rammerne for energifællesskaber, som det fremgår af Elforsyningsloven hhv. VE-støtteloven og samtidig opfylder de supplerende krav til disse opstillet til disse i bekendtgørelsen om energifællesskaber.

Energifællesskaber opnår deres særlige rettigheder og for den sags skyld pligter ved at have en egenproduktion, som enten ejes af energifællesskabet selv eller af enkelte medlemmer, som indskyder dele heraf i fællesskabet. Det sætter også rammerne for samarbejdet mellem energifællesskabet og en VE-producent ved, at fællesskabet enten skal være ejer af en del af VE-anlægget eller at VE-producenten er medlem af energifællesskabet og indskyder en del af sin produktion i fællesskabet.

Der er også mulighed for at en energiforbruger har adgang til at udnytte el fra VE-anlæg ejet af en tredjepart gennem en forpligtende tredjeparts-aftale (PPA-aftale, dvs. power purchase agreement), specielt når der er tale om solceller, hvor den seneste solcellehandlingsplan lægger op til, at der fx kan etableres en leasingordning for solceller på tage af kommunale ejendomme eller boligorganisationer. Det står ikke klart om denne løsning også kan benyttes for et energifællesskab.

I lov om elforsyningsloven defineres i §5, pkt.5 et borgerenergifællesskab som en juridisk person, der på frivillig basis kan have fysiske personer, lokale myndigheder og små virksomheder som medlemmer. Definitionen er tilsvarende i §5, pkt.11 i lov om fremme af vedvarende energi, dog nævnes kommuner her eksplicit. I begge bestemmelser fastslås det, at overskud

<sup>40</sup> Bekendtgørelse nr. 913, 2023 for om oprindelsesgarantier for elektricitet, gas, fjernvarme og fjernkøling fra vedvarende energikilder

fra aktiviteterne kan bidrage til at elomkostningerne for medlemmerne reduceres eller benyttes til socialøkonomiske formål – men altså ikke udbetales som udbytte.

Det er karakteristisk for den danske implementering, at energifællesskabernes rettigheder ikke omtales eksplicit i lovene, idet der alene loven om VE-fremme i §21a gives ministeren bemyndigelse til at fastlægge nærmere bestemmelser, omfattende *'bestemmelser om /VE-fællesskabers ret til bl.a. at producere, forbruge, lagre og sælge vedvarende energi.'*

Med ændringerne i lov om elforsyning sommeren 2023 blev der dog tilføjet to nye bestemmelser, som råder lidt bod på uklarhederne med følgende nye bestemmelser i lovens §9:

*Stk. 2. Borgerenergi- og VE-fællesskaber kan beskæftige sig med produktion, deling, levering, forbrug, aggregering, energilagring, energieffektivitetsydelser eller ydelser til opladning af elektriske køretøjer eller yde andre energiydelser til sine deltagere eller kapitalejere.*

*Stk. 3. Som medlemmer af borgerenergi- og VE-fællesskaber kan indgå fysiske personer, kommunale og private institutioner, lokale myndigheder, boligorganisationer og små og mellemstore virksomheder.*

Den samlede egenproduktion deles mellem energifællesskabets medlemmer efter regler fastlagt af energifællesskabet i en aftale. Disse regler skal opfylde kravene i de to definitioner af energifællesskaber, der fastslår, at egenproduktion kan sænke omkostningerne for medlemmerne, men ikke sigter mod indtjening ved salg af el, idet et evt. overskud dog kan udnyttes til socialøkonomiske formål. Ifølge bekendtgørelsen om energifællesskaber er det jf. §13 stk.1 en elhandelsvirksomhed, der: *'varetager fordeling og modregning mellem VE-fællesskabets eller borgerenergifællesskabets deltagere eller kapitalejere ud fra VE-fællesskabets og borgerenergifællesskabets anmodning'*. Et energifællesskab kan vælge selv at varetage opgaven som elhandelsvirksomhed jf. §10 stk. 2 energifællesskabsbekendtgørelsen eller lade et eksternt selskab varetage aktiviteten som elhandelsselskab.

Det har typisk været tolket således, at salget af egenproduktion ikke må overstige den installerede kapacitet, hvilket kan være enkelt nok at fastslå for en enkelt elkunde, men vanskeligere for et energifællesskab, hvor den reelle samlede installerede kapacitet typisk ikke svarer til summen af enkelte installationer, idet netselskaberne i deres kapacitetsdisponering af nettet fraregner en samtidighedsfaktor. En simpelt skøn, som erstatter den fysiske kapacitetsberegning kan dog baseres på det maksimale kapacitetstræk, som energifællesskabet samlet kan benytte sig af på et tidspunkt i løbet af et år.

Egenproduktionen i et energifællesskab vil sigte mod at balancere det samlede egetforbrug, som energifællesskabets medlemmer har. Ved evt. produktion ud over eget forbrug kan dette sælges på elnettet på markedsvilkår og i tilfælde af større forbrug end produktion kan der ligeledes købes el fra elnettet. Dimensioneringen af egenproduktionen skal for ikke at overstige den installerede reelle kapacitet, som medlemmerne jo har betalt for, holde sig inden for det anførte skøn.

Ved en dimensionering af et energifællesskabs anlæg ud over dette niveau, må det forventes, at den 'overskydende' produktionskapacitet må betragtes som en kommercielt tilsluttet VE-produktion, der i forhold til nettarifferne skal afregnes efter reglerne for elproduktion.

Rent juridisk skal der skelnes mellem egenproduktion, som energifællesskabet ejer i fællesskabet eller gennem dets medlemmer og eventuelle indkøbsaftaler med eksterne leverandører af el indgået inden for de rammer, der er for elhandel. Sidstnævnte kan ikke betragtes som egenproduktion, da der ikke er tale om ejerskab til VE-anlæg.

Disse rammer giver anledning til formulering af to forskellige modeller for et samarbejde mellem en VE-operatør, der som udgangspunkt opererer på kommercielle vilkår, og et lokalt

energifællesskab, der fungerer på deleøkonomisk basis og er registreret som et selskab, der overholder de ovennævnte krav i lovgivningen.

Dette indebærer at PPA aftaler godt kan indgå som et element i et energifællesskab med fælles køb af el via det kollektive elnet, men de udgør blot en særlig aftaleform inden for elmarkedet, som i sin enkleste form typisk indebærer, at en elkøber handler på spotmarkedet. Disse forhold er reguleret af elhandelsbørsen, opdelingen budområder og de dertil hørende delmarkeder for dag-til-dag handel og handel med balanceydelser og herunder fleksibilitet, afbrydelighed og frekvensstabilisering. Disse ordninger er vigtige for den af elforsyningen, som udgør det lokale energifællesskabs handel på elmarkedet, men kan ikke erstatte eller sammenlignes med energifællesskabets egenproduktion.

Det samme gælder for et ejerskab af en andel i et kommercielt VE-producent, som et eller flere medlemmer af et energifællesskab måtte have, da dette ejerskab ikke vedrører den el, der leveres, men udgør en kommerciel ejerandel. Dette kan have betydning for udviklingsfasen for projektet. En kommerciel projektudvikler kan betales ved at have rettighed til en andel af projektet - en kommerciel ejerandel. Derved opnås en risikoafdækning for energifællesskabet (udviklingsfasen) og en forskydning af betalingen for udviklingen. Hvis dette ikke er muligt, skal udviklingsfasen finansieres på anden vis.

Energifællesskaber har flere gange i de senere år været sammenlignet med vindmøllelaug eller med andelsejede elproduktionsselskaber, men energifællesskaber er fundamentalt forskellige fra disse, der alle er produktionsfællesskaber, der opererer på det kollektive elnet ved at sælge el fra egne anlæg med økonomisk overskud som formål. Et energifællesskab er snarere at karakterisere som et forbrugsfællesskab på samme måde som varmemærk, der ejer en egenproduktion, der indgår i og dækker dele af eller hele dette forbrug. Det giver dem også helt andre praktiske muligheder for at optimere og styre deres forbrug i forhold til den tilgængelige produktion og købe ekstra el, når denne er billig på markedet.

Alle andre former for leveringsaftaler via markedet vil ikke sikre, at der er tale om en egenproduktion. Dermed vil produktionen i hvert fald kun periodisk - hvis overhovedet - indgå i summeringen af den samlede produktion og det samlede forbrug idet, der er betegnet som et 'virtuelt målepunkt'. Energifællesskabet har rådighed over dette virtuelle målepunkt, hvor det er muligt at styre forbrugsenheder bag dette målepunkt for at opnå maksimal udnyttelse af egenproduktion og fjerne forbrugsspidser med henblik på nedbringelse af omkostningerne ved den del af det kollektive elnet, der udnyttes.

Der er således minimum to mulige typer besparelser; drift og investering, for netselskabet:

1. Mindre beslaglæggelse af aktuel kapacitet giver mulighed for andre at udnytte denne kapacitet, og dermed en driftsfordel for netselskabet
2. Reduceret fremtidigt behov for etablering af kapacitet og dermed lavere investeringsomkostninger for netselskabet

De økonomiske fordele for et energifællesskab er givet ved dets evne til at styre egenproduktion optimalt og muligheden for at få adgang til en 'lokal kollektiv tarifiering', som skelner mellem køb og salg på elnettet og den interne fordeling af egenproduktion bag det 'virtuelle målepunkt'.

Det gælder for tilslutning og organisering af energifællesskaber og deres VE-anlæg, at netvirksomheder er forpligtede til at samarbejde jf. §15 stk.1 i bekendtgørelsen om

energifællesskaber med formuleringen: *'Netvirksomheder skal samarbejde med VE-fællesskaber og borgerenergifællesskaber om at lette deling af elektricitet'*.

Der er i dag ikke nogen reelt fungerende tarif-model, der lever op til principperne for en 'lokal kollektiv tarifiering', så energifællesskabers økonomi må vurderes ud fra de fordele som egenproduktion og styring indebærer. Principperne for enhver tarif-metode gældende for en kategori af elkunder – som fx et energifællesskab – skal overholde nogle kriterier, hvor kravet om kostæghed er det mest centrale. Dette er i dansk lovgivning kun fastholdt i en bemærkning til lov om elforsyning, mens der i bekendtgørelsen om energifællesskaber er indsat en formulering om at evt. 'besparelser' i forhold til netudbygning kan udmøntes i en reduceret tarif for et energifællesskab. Formuleringen eksisterer fortsat selvom den ikke har hjemmel hverken i loven eller i EU-direktiverne. Det har været anledning til, at der i dag ikke er godkendt nogen tarif-metode, der lever op til principperne for 'lokal kollektiv tarifiering'.

Grundlæggende er det således relevant at se nærmere på de to former for aftaler og ejerskabsrelationer mellem et energifællesskab (EF) og en kommerciel VE-producent (VEP), som er skitseret i den følgende. De to modeller for samarbejde er hjemlet i §12 stk.1 i bekendtgørelsen for energifællesskabet, som angiver, at der kan deles elektricitet: *'der produceres på de af VE-fællesskabet eller borgerenergifællesskabet ejede elproduktionsanlæg, eller på elproduktionsanlæg ejet af deltagerne eller kapitalejere'*.

### 3.5.1 Energifællesskab (EF) ejer en fysisk eller ideel andel af VE-producent (VEP)

Denne model indebærer enten, at EF direkte køber og medfinansierer VEP med en kapitalandel, og stadfæster at denne samtidig giver ret til at udnytte den ideelle andel af den producerede el, som bidrag til EF's egenproduktion og herunder til salg af evt. ikke udnyttet overskud gennem EF. Eller at EF køber en fysisk andel af et VE-anlæg.

Hvis EF køber en fysisk del af et VE-anlæg, indebærer det en teknisk afgrænset del af VEP's anlæg, som derved kan opgøres som egenproduktion ved en separat måling af denne del af produktion. Er der tale om en ideel andel af det samlede anlæg, ejet af VEP, vil denne ikke være teknisk og fysisk afgrænset, hvorfor egenproduktionen vil udgøre den ideelle andel af den samlede målte produktion.

I en skrivelse fra Energistyrelsen fra maj 2024 anføres det at: *'Ejerskab i denne sammenhæng skal forstås som fuldt ejerskab'*, samt at: *'Fællesskabet kan dog kun dele den producerede el, hvis fællesskabet eller dets medlemmer ejer hele møllen'*. Disse begrænsninger ses dog ikke hjemlet nogetsteds i lov eller bekendtgørelse, hvorfor en ideel ejerandel af et elproduktionsanlæg ikke kan ses at være udelukket. Den vil både gøre drift, administration og vedligehold mere effektiv og billigere i tilfælde af flere parallelle møller eller solcelleområder i et VE-anlæg.

Der kan tænkes flere måder at finansiere denne ideelle andel og indgå aftale om fx salg af overskud i forhold til egetforbrug. Der er forhold, der skal være klarlagt i både ejeraftalen og i kontrakten om samarbejdet om den producerede el og forhold omkring administration, vedligehold, driftsnedbrud, reparation etc.

### 3.5.2 VEP er medlem i EF og indskyder en ideel andel af produktionen

Det er muligt for producenter at være medlemmer i et EF, men de må ikke have dominerende indflydelse. Det fastslås i bekendtgørelsen om energifællesskaber i §6 stk.1 med formuleringen: *'Deltagere og kapitalejere i et VE-fællesskab og et borgerenergifællesskab, der deltager i omfattende kommercielle aktiviteter og har energisektoren som primært område for økonomisk aktivitet, må ikke opnå bestemmende indflydelse i VE-fællesskabet og borgerenergifællesskabet'*. Der er også grænser for størrelsen af deres bidrag (aktuelt 6 MW for hvor stor en VE-produktion, de må indskyde).

Det vil indebære, at der indgås aftale om, hvordan den indskudte VE-produktion afregnes, som typisk vil indebære en kostpris, administrationsbidrag og et tillæg i form af en driftsbetaling. Det kan kræve en nærmere afklaring af reglerne for deltagelse i et energifællesskab, hvis der er tale om en stor VEP, men forsyningsselskaber er anført som mulige deltagere.

I dette projekt observeres det, at fjernvarmeselskaberne (til sammen) vil udgøre langt over 100 % af produktionen og dermed en dominerende indflydelse (borgernes behov udgør 10-15 % af produktionen). Det har desuden den følge, at der ikke vil være noget tilbage til en kommerciel aktør (VEP).

Denne ordning vil også kræve meget præcise regler for evt. udtrædelse, da det vil betyde af EF typisk vil miste en væsentlig del af sin egenproduktion og dermed grundlaget for reelt at agere som EF. Det kan fx være i form af en varselsperiode eller betaling af udtrædelsesgodtgørelse. Denne model er nok mest relevant i de tilfælde, hvor der er et reelt overlap i ejerkredsen mellem EF og VEP og dermed i det lokale engagement, selvom disse formelt agerer som uafhængige selskaber.

Ift. projektfaserne, er det vigtigt at adressere:

1. Udviklingsfasen, skal også finansieres (den nuværende fase af projektet)
2. Investeringen, finansiering af selve investeringen
3. Vilkår ved udtrædelse af deltagere i projektet

### 3.6 Eksempel på samlet set-up af energifællesskab – nybyggeri som pilotprojekt

Bilag 10 indeholder beskrivelse af et eksempel på samlet set-up af energifællesskab, med nybyggeri som pilotprojekt. For at illustrere hvordan et mere konkret set-up kan se ud, er fokus på driftsfasen. Udgangspunktet er nybyggericasen, da den er mest konkret, men mange pointer vil kunne anvendes i et større energifællesskab jf. skalering til fx Voerladegård og Dørup og andre steder.

## 4 Økonomi – investeringer, drift og rentabilitet

Perspektivet omfatter borgerne (energifællesskabet), samfundet (elsystemet) og andre specifikke aktører (fx fjernvarmeselskaber).

For borgerne er fokus på omkostningen til el og hvorvidt den med et energifællesskab kan reduceres. Dette kan omfatte fleksibilitet dvs. vha. lager at reducere køb af el til høje priser og købe el til lave priser og balancering dvs. at tage del i fleksibilitetsydelser. Dertil kommer muligheden for at producere el baseret på lokalt placeret vedvarende energianlæg. Begge dele omfatter investeringer – investeringer i elproduktion er væsentligt større.

- Ift. borgerne er spørgsmål som undersøges derfor
  - Værdiskabelse for borgerne ved etablering af fleksibilitet og balancering
  - Værdiskabelse for borgerne ved etablering af elproduktion

Der er tre typer "indtægtskilder" for et energifællesskab:

1. Værdien af egenproduktion (differencen mellem elmarkedsprisen og omkostningerne ved egenproduktion)
2. Salg af el - elmarkedet eller PPA
3. Indtægter fra fleksibilitetsydelser (vil udgøre en mindre del?)

For samfundet, her elsystemet, er der store omkostninger til balancering som følge af vedvarende energi (sol og vind) i elsystemet. I 2023 var de samlede omkostninger 2,2 mia. kr., som betales af danske elforbrugere, svarende til 800 kr. for hver af de 2,8 mio. husstande.<sup>41</sup> Disse omkostninger er stigende; i årene frem til 2020 var Energinet's udgifter til systemydelser mellem 0,6 og 0,9 mia. kr. og frem mod 2045 er prognoserne at de årlige omkostningerne pr. stiger til et niveau på 2.000 kr. Dette kan imødegås på flere måder, bl.a. overvejer Energinet om ejerne af vindmølle- og solcelleparker skal betale for de ubalancer i elsystemet som den vedvarende energi medfører. Fleksibilitet i elforbruget er et af værktøjerne til at imødegå ubalancerne.

- Som følge af øget mængde sol- og vindbaseret elproduktion opstår der større ubalancer i elsystemet som indebærer stigende omkostninger til elforbrugere – fra 800 kr./år til måske 2.000 kr./år
  - Værdiskabelse for borgerne ved fx et energifællesskab at skabe mulighed for at balancere elsystemet, kobling mellem omkostninger til ubalancer og løsning af problemet ved lokal balancering – inkl. balancering af lokalt produceret vedvarende energi
  - Hel eller delvis omkostningsdækning af ejerne af vindmølle- og solcelleparker reducerer borgernes omkostninger

Et spørgsmål er derfor, om energifællesskaber som aktør kan bidrage dels til fordele for borgerne og dels til at de samlede omkostninger ved mere vedvarende energi i elsystemet kan reduceres. Dvs. at det for samfundet – herunder borgerne – er en rationel måde at løse problemet på. I så fald, vil det være afgørende at dette afspejles i reguleringen af energifællesskaber – fx den lokale kollektive tarif.

<sup>41</sup> Ingeniøren nr. 47, 22. november 2024 "Vind og sol presser elnettet – skjult milliardregning til danskerne eksploderer"

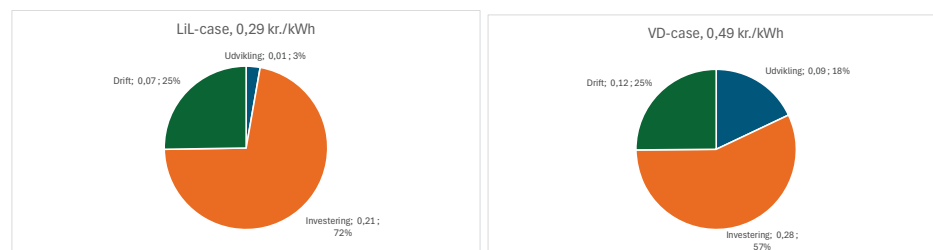
#### 4.1 Investeringer i produktion

Den følgende tabel viser

- Investeringsomkostninger i vindmøller
- Investeringsomkostninger i solceller
- Driftsomkostninger

|                    | Investering, kr.   | Drift, kr./år    |
|--------------------|--------------------|------------------|
| 1 stk. V136        | 53.688.183         | 1.127.500        |
| <b>3 stk. V136</b> | <b>133.581.559</b> | <b>3.382.500</b> |
| Sol, 10 ha         | 25.680.574         | 423.000          |
| <b>Sol, 20 ha</b>  | <b>51.361.148</b>  | <b>846.000</b>   |
| <b>LiL</b>         | <b>184.942.707</b> | <b>4.228.500</b> |
|                    |                    |                  |
| 1 stk. V52         | <b>18.143.736</b>  | <b>576.250</b>   |
| 2 stk. V52         | 27.890.224         | 1.152.500        |
| Sol, 1 ha          | <b>4.500.000</b>   | <b>74.122</b>    |
| <b>VD</b>          | <b>22.643.736</b>  | <b>650.372</b>   |

Dette resulterer i følgende produktionsomkostninger pr. kWh:



#### 4.2 Tariffer – DSO (netselskaber) og TSO (transmissionsselskaber)

Tariffer forbundet med elproduktion og elforbrug har stor betydning for rentabiliteten af et VE-projekt.

Tarifferne er i disse år under ændringer, ift. energifællesskaber er "lokal kollektiv tarif" særlig interessant – dens betydning for rentabiliteten og dermed sandsynligheden for realisering.

Dette beskrives i afsnittet "Scenarier".

Der sker ændringer af tarifstrukturen, derfor belyses de planlagte nye tariffer, da de er mere relevante end de historiske tariffer (fx for 2023, som er året for elforbrugsdata).

De samlede omkostninger består af betalinger til Energinet (TSO) og netselskabet (DSO). Tarifferne for DSO'erne Dinel og N1 belyses.

Formålet er at belyse de aktuelle rammebetingelser for etablering af elproduktion og de forventede omkostninger til el – udover markedsprisen.

Dette udgør konteksten for den "lokale kollektive tarif" som har betydning for energifællesskaber. Dette drøftes med netselskaberne Dinel og N1 på møder i oktober.

Tarifferne og antagelserne om deres udvikling har betydning for business casen for energifællesskabet – dvs. borgerne.

Nedenstående tabeller er hentet fra regneark med de detaljerede tal.

### 4.3 Energinet

<https://energinet.dk/el/elmarkedet/tariffer/aktuelle-tariffer/>

#### 4.3.1 Geografisk differentieret producentbetaling

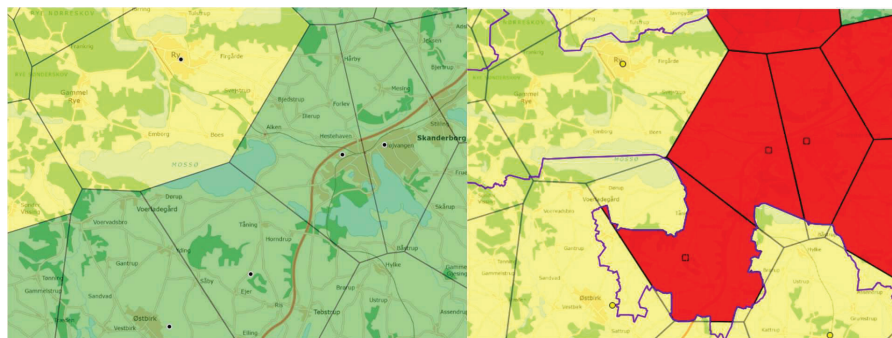
De to case-områder er forbrugsdominerede.

| ENERGINETS ELTARIFTER I 2024                    |              |
|-------------------------------------------------|--------------|
| <b>FORBRUGERE BETALER</b>                       |              |
| Nettarif (energitarif)                          | 7,4 øre/kWh  |
| For indgået aftale om begrænset netadgang       | 3,4 øre/kWh  |
| Systemtarif (energitarif)                       | 5,1 øre/kWh  |
| For andelen af forbrug over 100 GWh/år          | 0,51 øre/kWh |
| Systemabonnement (pr. forbrugsmålepunkt)        | 180 kr./år   |
| <b>PRODUCENTER BETALER</b>                      |              |
| Indfødningsstarif i forbrugsdominerede områder  | 0,3 øre/kWh  |
| Indfødningsstarif i produktionsoverskudsområder | 0,9 øre/kWh  |
| Balancetarif for produktion                     | 0,24 øre/kWh |
| <b>BALANCEANSVARLIGE AKTØRER BETALER</b>        |              |
| Gebyr for balancekraft                          | 0,1 øre/kWh  |
| Ugentligt gebyr                                 | 30 EUR/uge   |

| ENERGINETS ELTARIFTER I 2025                    |              |
|-------------------------------------------------|--------------|
| <b>FORBRUGERE BETALER</b>                       |              |
| Nettarif (energitarif)                          | 6,1 øre/kWh  |
| For indgået aftale om begrænset netadgang       | 2,6 øre/kWh  |
| Systemtarif (energitarif)                       | 7,4 øre/kWh  |
| For andelen af forbrug over 100 GWh/år          | 0,74 øre/kWh |
| Systemabonnement (pr. forbrugsmålepunkt)        | 182 kr./år   |
| <b>PRODUCENTER BETALER</b>                      |              |
| Indfødningsstarif i forbrugsdominerede områder  | 0,5 øre/kWh  |
| Indfødningsstarif i produktionsoverskudsområder | 0,5 øre/kWh  |
| Balancetarif for produktion                     | 0,65 øre/kWh |
| <b>BALANCEANSVARLIGE AKTØRER BETALER</b>        |              |
| Gebyr for balancekraft                          | 0,1 øre/kWh  |
| Ugentligt gebyr                                 | 30 EUR/uge   |

*Alle Energinets eltariffer og -gebyrer angives her eksklusive moms.*

Det ses at i 2025 er der ikke forskel på indfødningsstarif i hhv. forbrugsdominerede områder eller produktionsoverskudsområder. Der findes en liste, som på postnummerniveau kategoriserer områder efter de to typer<sup>42</sup>. De to caseområder kategoriseres som "forbrugsdominerede" områder:



<sup>42</sup> [https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=https%3A%2F%2Fenerginet.dk%2Fmedia%2Fconlgyp%2Fproducentbetaling-geografisk-differentiering\\_opdatering-2023-01.xlsx&wdOrigin=BROWSELINK](https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=https%3A%2F%2Fenerginet.dk%2Fmedia%2Fconlgyp%2Fproducentbetaling-geografisk-differentiering_opdatering-2023-01.xlsx&wdOrigin=BROWSELINK)

Geozonekortet for caseområderne er skiftet i projektperioden. Kortet til venstre er fra sommeren 2024 og kortet til højre er fra sommeren 2025.

Kategorien skifter i LiL-caseområdet, så det foreslåede vindmølleprojekt ligger i det gule område, mens det meste af forbruget ligger i et nu rødt område (skiftet fra grønt). VD-caseområdet ligger nu i den gule geozone (er skiftet fra grønt).<sup>43</sup>

For tilslutninger på C-niveau er det samme pris for de tre geozoner (164.000 kr. ekskl. moms, hos N1), men for tilslutninger på andre niveauer, er der stor forskel på tilslutningsomkostningerne, hvor det er væsentligt billigere i de grønne geozoner (undtagen "A-høj+" hvor prisen er lav for alle geozoner).

#### 4.3.2 Energinets tariffer 2025-2027

<https://energinet.dk/media/l45psxol/fremskrivning-af-energinets-eltariffer-2025-2027.pdf>

#### 4.4 Priser og tariffer i Dinels forsyningsområde

Aktuelle og historiske priser og bestemmelser for Dinel findes på deres hjemmeside.<sup>44</sup>

#### 4.5 Priser og tariffer i N1's forsyningsområde

Aktuelle og historiske priser og bestemmelser for Dinel findes på deres hjemmeside.<sup>45</sup>

#### 4.6 Spotpriser på elmarkedet 2020 til 2023

Priserne på North Pool elmarkedet har været ret foranderlige i de seneste fire år med meget lave priser i 2020 og meget høje priser i 2022 foranlediget af forsyningskrisen inden for gassektoren som følge af Ukraine krigen. Årenes u-vægtede gennemsnitlige priser i øre/kWh uden moms fremgår af følgende tabel.

Nederst i tabellen er tilløjet den prognose, som jeg har arbejdet med som kalkulationsgrundlag for de kommende års forventelige lavere priser, hvis vel at mærke den danske udbygning med især vindmøller på land kommer i gang igen. Den kan samtidig ansues som en 'konservativt lav' prognose for den u-vægtede gennemsnitspris, som skal sikre, at lokale energifællesskaber kan foretage sikre investeringer i egne VE-anlæg. Den fulde gennemsnitlige pris for egenproduktion af el fra VE-anlæg skal derfor ligge noget under de forventede fremtidige priser og bør næppe komme over 30 øre/kWh for vindmøller og 35 øre/kWh for solceller, da der i dag ikke foreligger nogen lokal kollektiv tarifiering af værdi og alle i et energifællesskab skal betale elafgift hhv. elvarmeafgift for el transporteret via det kollektive elnet.

|                          | DK1 - vestdanmark | DK2 - østdanmark |
|--------------------------|-------------------|------------------|
| Gns. pris 2020           | 18,6              | 23,4             |
| Gns. pris 2021           | 65,6              | 65,5             |
| Gns. pris 2022           | 163,4             | 156,7            |
| Gns. pris 2023           | 64,5              | 60,6             |
| Prognose til kalkulation | 55,0              | 55,0             |

Ved kollektive lade-ordninger, der ligesom fælles varmeforsyning kan være en del af et energifællesskab, vil elafgiften blive refunderet så den reelle afgift bliver forsvindende.

Ved en simulering af konkrete lokale energifællesskaber vil det være muligt at operere med korrekt vægtede priser, der afspejler de faktiske forbrugsprofiler og deres fleksibilitet.

<sup>43</sup> <https://geozonekortet.greenpowerdenmark.dk/map>

<sup>44</sup> <https://dinel.dk/priser-og-bestemmelser/>

<sup>45</sup> <https://n1.dk/gældende-priser>

#### 4.7 Indtægter og omkostninger fra salg af el og fleksibilitetsydelse

Det er interessant at identificere omfanget af mulige indtægter til et VE-projekt, og særligt betydningen for et energifællesskab, fra salg af el og fleksibilitetsydelse.

Flere parametre har indflydelse på rentabiliteten, dvs. elproduktionsprisen og den pris fx deltagerne i et energifællesskab kan få. Generelt vil elproduktionsprisen være lavere når projektet er større – bl.a. derfor er det relevant at overveje relativt store projekter, hvis det ellers er muligt at implementere.

Men det indebærer at mængden af produceret VE-strøm er større end det lokale forbrug.

Et andet interessant spørgsmål er værdien af at have fleksibilitet i systemet. Det kan fx være lagring af energi – både varme og el. Der overvejes fælles varmeløsning (termonet), hvor der kan være mulighed for lagring af varme. Batterier, herunder i elbiler, kan være et andet element som kan indgå i det samlede lokale energisystem. De investeringer i fx varmelagring eller batterier (eller at gøre elbilernes batterier tilgængelige for det lokale energisystem).

Dvs. et perspektiv er at beskrive sammenhænge og optimeringsprocesser – fx hvor meget kan en given mængde lagerkapacitet være værd under givne forudsætninger? Dette er belyst i de simuleringer, der er foretaget.

#### 4.8 Dialog med netselskaberne

Projektet har haft dialog med de to netselskaber N1 og Dinel, da de er nøgleaktører i projektgruppens høringssvar til Dinel og N1's netudviklingsplaner bl.a. for vilkårene for de to energifællesskaber. Det omfatter bl.a. det fremtidige behov for netudbygning, omkostningerne hertil og hvorvidt et energifællesskab kan bidrage til at reducere (/fjerne) behovet for denne netudbygning ved at levere fleksibilitet i forbruget vha. lagring, styring af forbrug og lokal VE-produktion.

Dialogen har særligt haft fokus på at formulere et pilotprojekt, så konkrete erfaringer kan opsamles. I et pilotprojekt, er det VD-casen, som også omfatter pilotprojekt med nybyggeri, som vurderes at have bedst potentiale for realisering. Dvs. det er dialogen med N1.

I relation til dialogen med netselskaberne, har projektet haft dialog med Utiligize, som ville kunne levere analyser.

Et formål med dialogen med netselskaberne har været at identificere og konkretisere, hvordan en lokal kollektiv tarif kan udformes, jf. de potentielle besparelser i udbygningen af elnettet. Det har i projektet ikke været muligt at identificere konkrete bud på den lokale kollektive tarif.

Netselskaberne udarbejder udviklingsplaner. Projektgruppen sendte et høringssvar til Dinel og N1 vedrørende deres netudviklingsplaner.<sup>46</sup>

Relateret til dialog med netselskaber, har et andet netselskab – Cerius-Radius – sammen med foreningen Energifællesskaber Danmark udgivet en vejledning til energifællesskaber om tilslutning til elnettet.<sup>47</sup>

##### 4.8.1 Møder med hhv. Dinel og N1 d. 11. oktober 2024

Med udgangspunkt i nærhed og balancering, er formålet med at fokusere på en case at drøfte og belyse muligheder for at lokal styring, og evt. indpasning af VE. Dette kan bidrage til at reducere behovet for, og dermed omkostningerne til, udbygning af netkapaciteten. Dermed

<sup>46</sup> Se bilag 10 "Projektgruppens høringssvar til Dinel og N1's netudviklingsplaner"

<sup>47</sup> [https://radiuselnet.dk/wp-content/uploads/Sammen-om-elnettet\\_april-2025.pdf](https://radiuselnet.dk/wp-content/uploads/Sammen-om-elnettet_april-2025.pdf)

udvides mulighederne for N1 (og andre netselskaber) til at håndtere udfordringerne med det forventeligt stærkt øgede elforbrug, som følge af omstilling til elbaseret opvarmning og elbiler.

De hidtidige muligheder omfatter afbrydelige kunder og tidsdifferentierede tariffer, og kombinationer af disse virkemidler. Energifællesskaber vil med organisering gøre det muligt proaktivt at styre elforbruget og dermed belastningen af elnettet.

Projektet udarbejder simuleringer baseret på data på timebasis. Der kan være behov for at anvende højere opløsning ift. belastning. Afregning af kunder sker på timebasis.

En branchemodel for lokal kollektiv tarif, som vil være baseret på en 10/0,4 kV station. Den vil i høj grad være baseret på "Radius"-modellen. Dette gav anledning til kommentarer fra projektet om, at denne model ikke ville kunne anvendes i den aktuelle case (som indebærer 6 transformerstationer). Den primære årsag er, at det ikke vil være muligt at indpasse lokal VE-produktion.

Der var enighed om, at det er interessant at undersøge energifællesskabers potentiale for at reducere netbelastningen. Særligt har N1 interesse i at arbejde videre med VD-casen som pilotprojekt. Dermed er fokus på den konkrete case og hvilket potentiale der her kan være for værdiskabelse. Drøftelse af generel metode fx for lokal kollektiv tarif kan følge, på grundlag af fælles læringspunkter i den konkrete case.

#### 4.8.2 Analyse af elnettet – Utiligize

Projektet har haft dialog med virksomheden Utiligize, som er en softwarevirksomhed der arbejder med analyse og planlægning af elnet.<sup>48</sup>

Utiligize sælger analyseværktøjer til netselskaberne, og tilbyder aktuelt ikke længere konsulenttydelser. Utiligize oplyser:

*"For at analysere energifællesskabers indvirkning på eksisterende elnet kan Utiligize anvende sit produkt, Forecast & Investment, til at lave troværdige konsekvensanalyser. Dette produkt er i brug hos 12 danske elnetselskaber, som bl.a. bruger det til at analysere nye tilslutninger og udarbejde deres lovpligtige netudviklingsplan. Forecast & Investment anvender en bottom-up metode som udnytter data fra smartmålere og netværksinformationssystemer (NIS) til at estimere belastning, herunder spændinger og tab, på lav-, mellem- og højspændingsniveauer. Analysen tager højde for hver time i året frem til 2050 under forskellige scenarier, der afspejler den igangværende energiomstilling. Disse scenarier inkluderer faktorer som udbredelse af elbiler, varmepumper, solceller og andre decentrale energikilder samt adfærdssændringer blandt eksisterende forbrugere som en del af energifællesskaber.*

*Siden 2022 har Utiligize ikke beskæftiget sig med konsulenttydelser, men har udelukkende fokuseret på softwareudvikling med en bemanning på 17 fastansatte. For en fuldskala-analyse anbefales det at implementere vores software direkte hos netselskabet. Netselskaber har typisk planlægningsafdelinger, der bruger værktøjer som PowerFactory til simple og overordnede analyser, hvor man kan henvende sig som forbruger eller producent. Alternativt kan konsulenter som Rambøll eller Cowi udføre analyser med PowerFactory for ét enkelt år og nogle få klokkeslæt, selvom disse mangler troværdigheden i Utiligizes metode."*

<sup>48</sup> <https://utiligize.com/>

Status for Utiligize's involvering i beregninger hos hhv. Dinel og N1 er ikke kendt, og derfor heller ikke for de to cases. Optimalt vil metoden være at bevare opløsningen på de seks transformerstationer i VD-casen. For LiL-casen har projektet ikke data på transformerstationniveau.

De potentielle fordele ved at etablere energifællesskaber i de to caseområder, herunder de potentielle besparelser i netudbygning, er således ikke identificerede endnu og afhænger af de to netselskabers aktiviteter ift. dette, og at de gør det tilgængeligt for de to mulige energifællesskaber.

## 5 Scenarier – elforbrug, -produktion, fleksibelt forbrug

Dette afsnit belyser forskellige scenarier for fleksibilitet og lokal VE-produktion i de to case-områder. Scenarierne opdeles i scenarier for hhv. forbrug, herunder fleksibilitet, og for produktion, og udvalgte kombinationer af disse. Referencescenariet for hver case er baseret på data for elforbrug på timebasis, og antagelser for antallet af hhv. varmepumper og elbiler. Referencetåret er 2023. Alle scenarier beregnes parallelt for de to caseområder. Dog betragtes et samlet scenarie, hvor VD-området fx via energideling bliver en del af VE-projektet i LiL-området (Boes-projektet). For begge caseområder kan fleksibelt elforbrug, herunder V2G (udnyttelse af elbilers batterier), bidrage til bedre udnyttelse af VE-produktion.

Til analysen betragtes bl.a.:

- 1) Det samlede område; Alken-området og Voerladedegård-området
  - a. En forudsætning for dette, er at det faktisk at områderne ligger i to netselskabers forsyningsområde ikke udgør en barriere. Dette kan dels være en teknisk barriere – nettet er "tyndt" i disse områder, så strømmen skal måske en længere omvej – og dette indebærer omkostninger
- 2) To områder; Voerladedegård-området og Alken/Boes-området
  - a. I tilfælde af, at netselskabsgrænsen udgør en barriere for at betragte og udnytte et fælles produktionsanlæg, betragtes de to områder som adskilte.
  - b. Det kan indebære to – eller flere – projekter og flere organisationer
- 3) De to foregående scenarier analyseres med udgangspunkt i
  - a. Energibalance – dvs. selvforsyning med begrænset salg til og køb fra nettet
  - b. Større anlæg begrundet i skala-fordel (lavere produktionspris pr. kWh), involvering af andre aktører som fx kan håndtere risiko i udviklingsfasen, samt andre årsager (tekniske, økonomiske, organisatoriske, finansieringsmæssige)

Derved fremkommer et antal scenarier, fælles for dem er at de er baseret på det forventede fremtidige elforbrug i områderne.

Spørgsmål som scenarierne belyser omfatter:

- I hvor høj grad bidrager fleksibelt elforbrug til værdiskabelsen?
  - Dette uanset om der etableres lokal VE-produktion
- Rentabilitet af lokal VE-produktion?
  - Det er en prioritet at etablere mere VE-produktion, hvad er rentabiliteten for VE-produktion i de to caseområder?

Simuleringerne er baseret på beregningsforudsætninger beskrevet i afsnittet "Økonomi" og omfatter:

- Elforbrug i de to case-områder
  - Data for 2023 og antagelser om fremtidigt elforbrug
- Energibalance
  - Energibalancer time for time

Resultater af simuleringerne sættes ift. det fremtidige referenceelforbrug. Resultaterne udtrykkes både i energi og kr., med de angivne antagelser for omkostninger og tariffer.

Ifølge tolkning af resultaterne, er der således følsomheder ift. energi og ift. omkostningerne.

I forbindelse med undersøgelse af mulighederne for at etablere energifællesskaber i Skanderborg Kommune, undersøges bl.a.:

- Hvilke aktører – her specielt fokus på balanceansvarlig
- Betydning af indtægter bl.a. fleksibilitetsydelse m.v.

Flere scenarier kan overvejes:

- Balancescenarie
  - Kapaciteten af lokal VE-produktion dimensioneres så der er størst mulig balance med forbruget
- Lav elproduktionspris
  - Et større projekt vil normalt medføre en lavere elproduktionspris, da fx udviklingsomkostninger er lavere pr. produceret kWh ved større projekter
- Realiserbart
  - Indpasning i landskab og planlægningen har indflydelse på hvilken konfiguration der er mulig at
- Optimere ift. – mulig – indtjening fra salg af el og fleksibilitetsydelse
  - Relevansen af dette scenarie afhænger af bl.a. resultatet af processen baseret på dette notat
- Andre?

Dette illustrerer kompleksiteten ved processen ved at identificere "den bedste konfiguration" af lokal VE-produktion set fra et energifællesskabs perspektiv. Formålet er at belyse, hvor stor betydning værdien af salg af el og fleksibilitetsydelse kan have.

### 5.1 Referencescenariet, $S_0$

Referencescenariet ( $S_0$ ) er elforbruget i 2023 uden fleksibelt elforbrug og fremtidigt elforbrug baseret på udbredelse af varmepumper og elbiler:

- Timedata for 2023
  - Inkluderer antal varmepumper
  - Inkluderer 10 % elbiler (generelt for Skanderborg Kommune)
- Fremtidigt elforbrug
  - Fuld udbredelse af varmepumper, til dette formål betyder det ikke meget, om det er fælles varmeløsninger (termonet) eller individuelle varmepumper
  - Elbiler, 90 %

For VD-casen, er data for en del af området skaleret til caseområdet. Dette indebærer en usikkerhed.

En vigtig parameter er elforbruget i områderne. For at have det bedst mulige grundlag anvendes timedata og for så detaljerede områder som muligt. Analysen opdeles iht. netselskaberne, dvs. Dinel for Alken/Boes-området og N1 for Voerladedegård/Dørup-området.

Data for det nuværende elforbrug omfatter det almindelige elforbrug, elforbrug til eksisterende varmepumper og elbiler.

Mht. varmetaforbrug findes der data fra Varmeatlas for antal husstande og varmekilde. Der er nogen usikkerhed ift. disse data, som er fra 2022. Dvs. varmepumper installeret fra august 2022 er ikke med. Mht. elforbrug til elbiler mangler data for antal elbiler, og dermed hvor mange elbiler som er inkluderet i det eksisterende elforbrug. Til at reducere denne usikkerhed kan der indsamles data fra borgerne for at identificere hvor mange elbiler som findes i dag (hhv. 2022 og 2023). Derudover er der usikkerhed ift. hvor meget en elbil anvendes. Et bud er 16.000 km om året, hvilket giver et årligt forbrug på ca. 4 MWh.

Det samlede område ved Alken og Voerldegård:



De to landsbyer Mossøbrå og Tåning ligger i Dinel's område, men er ikke medtaget i analysen.

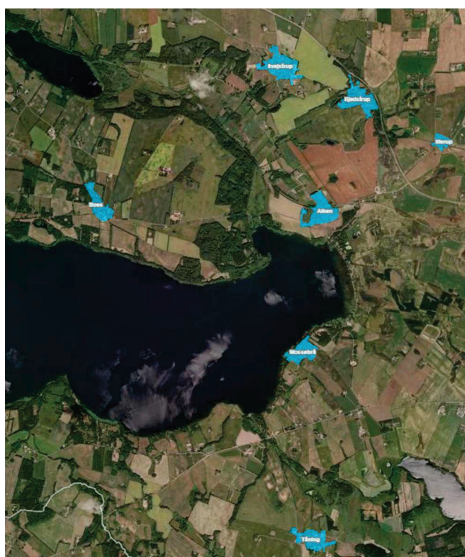
Omfanget af områderne er på sin vis lidt tilfældigt udvalgte, for at have noget konkret at arbejde med. Det kan vise sig, at andre størrelser af områder er mere velegnede.

Metodemæssigt anvendes "Varmeatlas" til at anslå antal husstande og varmekonsum i områderne. Herunder andel af varmeforsyningen som endnu ikke er elbaseret. Der anvendes data i forskellig detaljeringsgrad, derfor angives antagelser så usikkerheden kan vurderes.

For at anvende det bedst mulige grundlag, anvendes faktiske tal for elforbruget for en del af områderne. Disse data kan så anvendes til at lave en kvalificeret ekstrapolation til en større del af området. Data fra Dinel og N1 er for 2023.

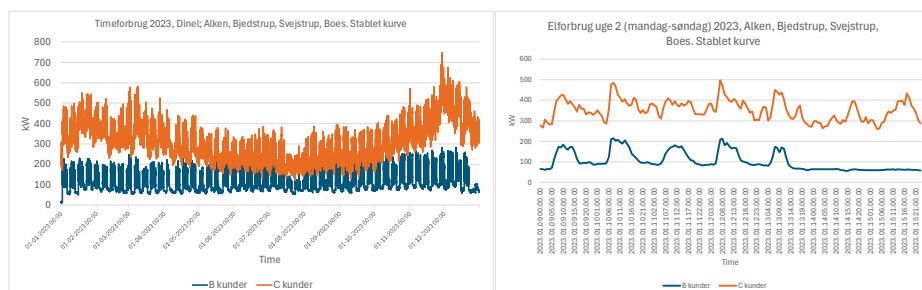
## 5.2 Faktisk elforbrug i Alken-området – Dinel

Alken-området omfatter i analysen Boes, Alken, Svejstrup og Bjedstrup. Illerup er også med i "Liv i Landsbyerne" og kan inkluderes i energifællesskabet – ligesom flere landsbyer i nærområdet, men der er valgt denne afgrænsning til analysen. Data for fra Dinel omfatter Boes, Alken, Bjedstrup og Svejstrup. Kortet viser området med disse fire landsbyer, samt Illerup, Mossøbrå og Tåning, som ligger i Dinel's forsyningsområde:



Elforbruget i 2023 er af Dinel oplyst til at være 2.744 MWh, fordelt på 1.003 MWh til B-kunder og 1.741 MWh til C-kunder. Det omfatter i alt 237 installationer i landsbyerne Alken, Boes, Bjedstrup og Svejstrup. Data er tilgængelige som aggregerede data for disse 237 installationer, opdelt på B-kunder og C-kunder (tilslutningsniveau til elnettet).

Det er timedata og er illustreret på disse grafer:



På grafen til højre med en ugeprofil ses en forskel på profilen i weekenden, specielt for B-kunder.

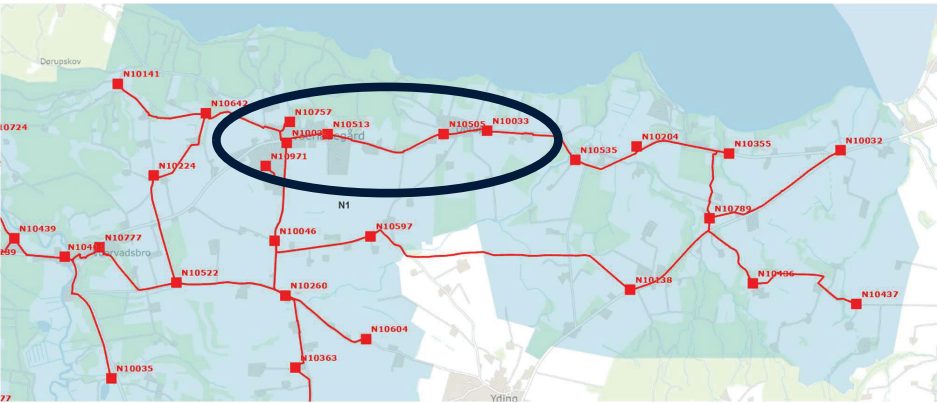
### 5.3 Faktisk elforbrug i Voerldegård-området – N1

Voerldegård-området omfatter i analysen områderne Voerldegård og Dørup:



Data for Voerladegård området er ligeledes for 2023 og for seks transformestationer. Her er der således mere detaljerede data til rådighed.

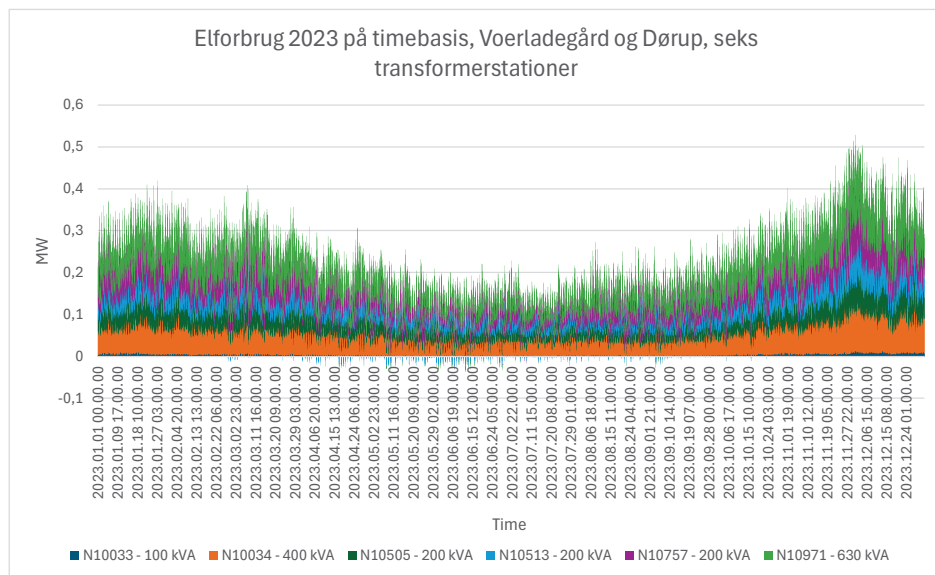
Data omfatter disse seks transformestationer, som er placeret i hhv. Voerladegård (N10034, N10757, N10513, N10971) og Dørup (N10505, N10033):



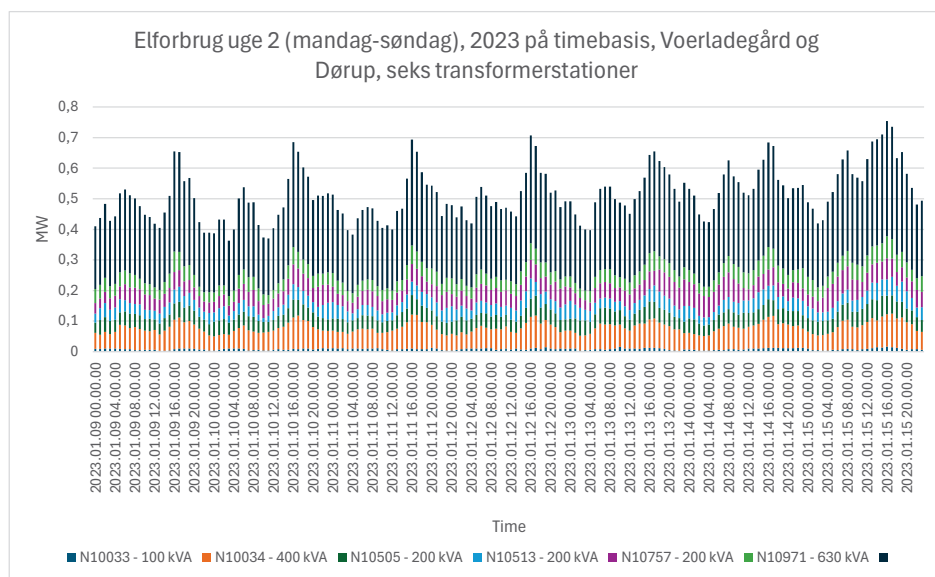
Det samlede årlige elforbrug i 2023 var 1.825 MWh, fordelt således på de seks transformestationer:

| Transformer  |       | N10033 - 100 kVA | N10034 - 400 kVA | N10505 - 200 kVA | N10513 - 200 kVA | N10757 - 200 kVA | N10971 - 630 kVA |
|--------------|-------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Voerladegård | 1.463 |                  | 517              |                  | 268              | 337              | 342              |
| Dørup        | 362   | 38               |                  | 324              |                  |                  |                  |
| Total, MWh   | 1.825 |                  |                  |                  |                  |                  |                  |

Data vist som stablet kurve for hver af de seks transformestationer:



Data for uge 2, 2023:



Der ses en lidt anderledes profil lørdag og søndag (d. 14. og 15. januar) med lidt højere minimum. Men det er mindre variationer. Der er ikke lavet analyser af variationerne i forskellige perioder.

Disse timeprofiler indgår i analysen af energibalancen med VE-produktion.

#### 5.3.1 Forbrugsprofiler på husstandsniveau

For disse tre transformerstationer er det muligt at analysere forbrugsprofiler på husstands niveau:

- N10505 (Dørup)
- N10513 (Voerladegård)
- N10971 (Voerladegård)

Fx har en husstand en elbil og solceller på taget, og dette giver et billede af forbrugsprofilen, som kan anvendes ved betragtning af hele området. Det illustrerer effekten af lokal produktion i lille skala, hvilket kan anvendes i betragtninger om skalering. Dvs. hvis det tages i betragtning at x % har solceller på taget (som fx kan være større tage i området) og suppleret med lokalt placeret vindmøllekapacitet, kan det give et relativt præcist billede af energibalancen i området.

#### 5.4 Fremtidigt elforbrug i begge områder – forudsætninger

Det samlede elforbrug for en husstand ændres væsentligt med konvertering af varme og transport; hvert af de tre områder "generelt elforbrug", "elforbrug til varme" og "elforbrug til transport" udgør typisk 3-4 MWh/år, så der er tale om måske en **tredobling af en husstands elforbrug**, hvis den i dag ikke har varmepumpe eller elbil. Derfor fokuserer vi på at anvende faktiske data, for at reducere usikkerheden.

Eftersom data for elforbrug ikke skelner ikke mellem typer af elforbrug, antages følgende for hhv. generelt elforbrug, varmepumper og elbiler:

- Det generelle elforbrug
  - Dette antages at forblive uændret i fremtiden
- Elforbrug til varme
  - Der antages en COP på 3,0 for både eksisterende varmepumper og kommende varmepumper
- Elbiler

Data for varmebehov og antal huse hentes fra Varmeatlas. Data er fra august 2022, dvs. tallet kan have ændret sig ift. 2023, men det antages at være mindre

Mht. elforbruget til elbiler, er der større usikkerhed om status og udviklingstakt. Generelt er der i september 2024 ca. 10 % elbiler i Danmark, og denne andel antages at være repræsentativ for de to områder. Antallet af elbiler steg i 2023 med ca. 90.000 til ca. 300.000 elbiler. Skanderborg Kommunes Klimaplan har målsætning om 50 % elbiler i 2030 og 90 % i 2050, og disse tal lægges til grund for projektion af elforbruget til transport. Der antages desuden 4 MWh/år pr. bil til transport, hvilket svarer til ca. 16.000 km/år.

Metoden til fordeling af det eksisterende elforbrug, og dermed grundlaget for fremskrivningen af elforbruget er:

- 1) Data fra Varmeatlas anvendes til antal huse og varmeforbrug
- 2) Elforbruget for C-kunder anvendes
  - a. Dinel: 1.741 MWh (forbrug for B-kunder på 1.003 MWh/år tillægges det totale elforbrug, antages ikke at stige)
  - b. N1: 1.825 MWh
- 3) Elforbrug til varme beregnes
  - a. COP på 3,0 anvendes

- 4) Elforbrug til elbiler beregnes  
 a. Med de viste forudsætninger for antal elbiler og kørselsbehov  
 5) Med målsøgning identificeres det generelle elforbrug  
 a. For Alken-området bliver det 5,1 MWh/husstand  
 b. For Voerladegård-området bliver det 5,3 MWh/husstand

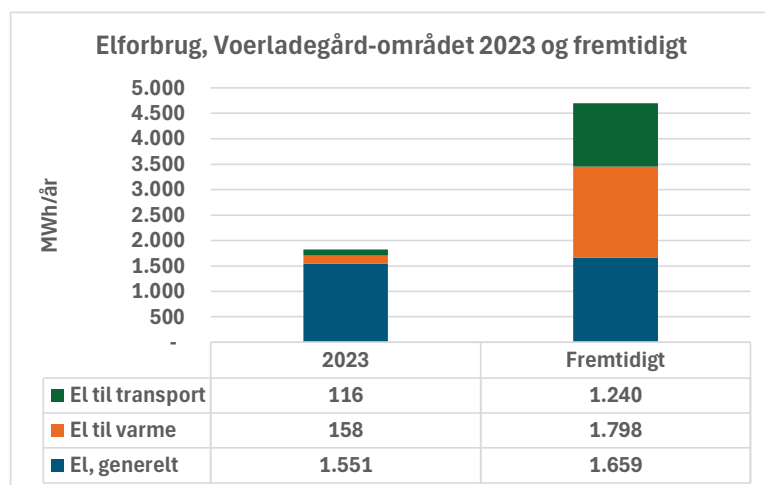
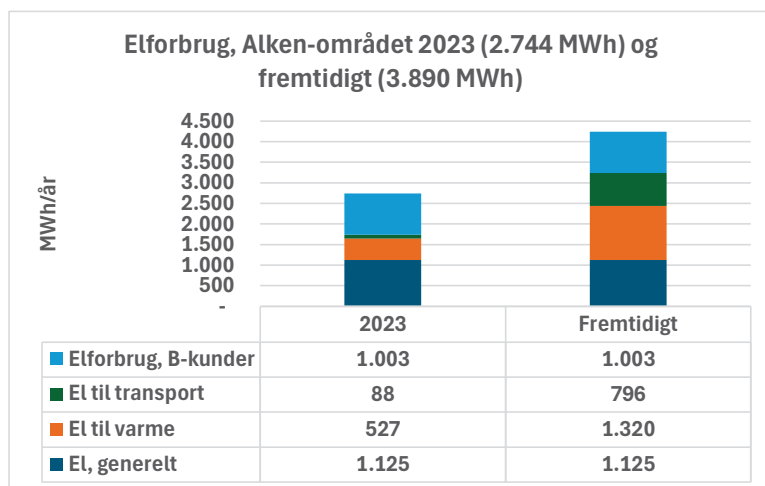
|                            |            |                      |              |                                   | Husstand<br>MWh/år  | COP                                         | Husstand<br>MWh/år, elbil                   |                           |                     |
|----------------------------|------------|----------------------|--------------|-----------------------------------|---------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------|---------------------|
|                            |            |                      |              |                                   | 5,1                 | 3,00                                        | 10%                                         | Andel elbiler             |                     |
|                            |            |                      |              |                                   | 5,3                 | 3,00                                        | 10%                                         | Andel elbiler             |                     |
| Baseret på varmeetlas      |            |                      |              |                                   |                     |                                             |                                             |                           |                     |
| Elforbrug, MWh/år          | Antal huse | Varmeforbrug, MWh/år | MWh/hus      | Varmeforbrug, ikke elbaseret, MWh | Elforbrug, generelt | Elforbrug, varme (eksisterende varmepumper) | Elforbrug, transport (eksisterende elbiler) | Elforbrug total, C-kunder | Elforbrug, B-kunder |
| <b>LiL-casen (Dinel)</b>   | <b>221</b> | <b>3.961</b>         | <b>17,92</b> | <b>2.379</b>                      | <b>1.125</b>        | <b>527</b>                                  | <b>88</b>                                   | <b>1.741</b>              | <b>1.003</b>        |
| Alken                      | 98         | 1.469                | 15,0         | 741                               | 499                 | 243                                         | 39                                          | 781                       |                     |
| Boes                       | 27         | 443                  | 16,4         | 268                               | 137                 | 58                                          | 11                                          | 207                       |                     |
| Svejstrup                  | 64         | 1.145                | 17,9         | 751                               | 326                 | 131                                         | 26                                          | 483                       |                     |
| Bjedstrup                  | 32         | 904                  | 28,3         | 619                               | 163                 | 95                                          | 13                                          | 271                       |                     |
| <b>VD-casen (N1)</b>       | <b>291</b> | <b>5.131</b>         | <b>17,6</b>  | <b>4.658</b>                      | <b>1.551</b>        | <b>158</b>                                  | <b>116</b>                                  | <b>1.825</b>              |                     |
| Voerladegård               | 241        | 4.252                | 17,6         | 3903                              | 1.284               | 116                                         | 96                                          | 1.497                     |                     |
| Voerladegård, nybyggeri    | 60         | 352                  | 5,9          |                                   |                     |                                             |                                             |                           |                     |
| Dørup                      | 50         | 879                  | 17,6         | 755                               | 266                 | 41                                          | 20                                          | 328                       |                     |
| Voervadsbro                | 102        | 1.895                | 18,6         | 1074                              | 519                 | 274                                         | 41                                          | 834                       |                     |
| <b>I alt begge områder</b> | <b>512</b> | <b>9.092</b>         | <b>17,8</b>  | <b>7.037</b>                      | <b>2.676</b>        | <b>685</b>                                  | <b>205</b>                                  | <b>3.566</b>              |                     |

Disse tal er således delvist baseret på data fra Varmeetlas og delvist på antagelser om COP for varmepumpen og andel af elbiler samt kørselsbehov.

Til fremskrivning af det fremtidige elbehov anvendes følgende antagelser

- 6) Det generelle elbehov holdes konstant, dvs. samme som i 2023  
 a. Nybyggeri i Voerladegård tilføjes  
 7) Fremtidigt elbehov til varme beregnes  
 a. Baseres på COP på 3,0 (4,0 for nybyggeri)  
 b. Al varmebehov som ikke er konverteret til elbaseret antages at blive konverteret  
 8) Fremtidigt elbehov til elbiler beregnes  
 a. 90 % elbiler antages i eksisterende bebyggelse  
 b. 90 % elbiler antages i nybyggeri

Dette resulterer i følgende fremtidige elbehov:



Samlet bliver det:

| Elforbrug         | 2023         | Fremtidigt   |      |
|-------------------|--------------|--------------|------|
| Lil-casen (Dinel) | 2.744        | 4.244        | 155% |
| VD-casen (N1)     | 1.825        | 4.697        | 257% |
| <b>Total</b>      | <b>4.569</b> | <b>8.940</b> | 196% |

## 5.5 Scenarier for elforbrug

Scenarier for forbrug betegnes Sf og omfatter fleksibilitet for forbruget til hhv. varmepumper og elbiler og et samlet scenarie. Formålet med disse simuleringer er at belyse værdien af fleksibilitet for hhv. varmepumper og elbiler og samlet:

- $S_{f,VP}$  betegner fleksibelt elforbrug til varmepumper
- $S_{f,Elbil}$  betegner fleksibelt elforbrug til elbiler, dvs. at opladningen kan styres og fx flyttes til et andet tidspunkt
- $S_{f,V2G}$  fleksibelt elforbrug og mulighed for afladning af elbiler til andet elforbrug
- $S_{f,VP-V2G}$  fuldt fleksibelt elforbrug til varmepumper og elbiler

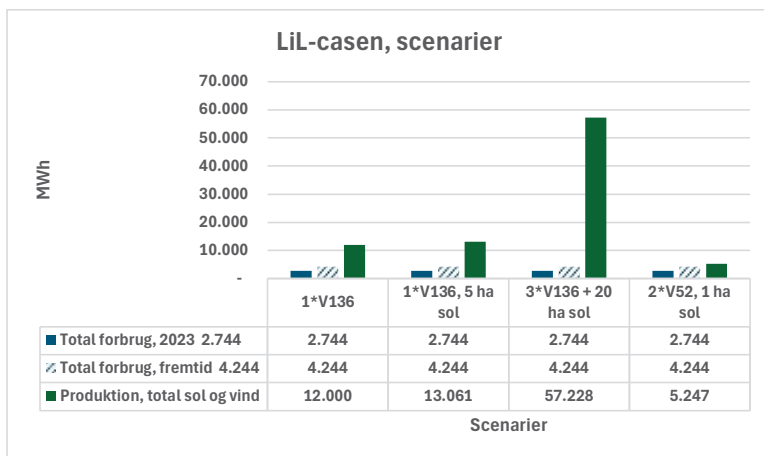
Ved at betragte resultaterne for disse scenarier sammenlignet med referencescenariet, kan værdien af de forskellige elementer for fleksibelt elforbrug identificeres. Der vil være omkostninger forbundet med at opnå denne fleksibilitet, både investeringsomkostninger og driftsomkostninger. Således kan værdien og rentabiliteten af fleksibelt elforbrug til varmepumper og elbiler identificeres.

## 5.6 Scenarier for elproduktion

Produktion omfatter vindmøller og solceller.

### 5.6.1 For LiL-casen:

1. V136
2. V136 og andel af 20 ha solceller, fx 5 ha
3. V136 og 20 ha solceller
4. 2 stk. V52 og 1 ha sol (tagbaseret)

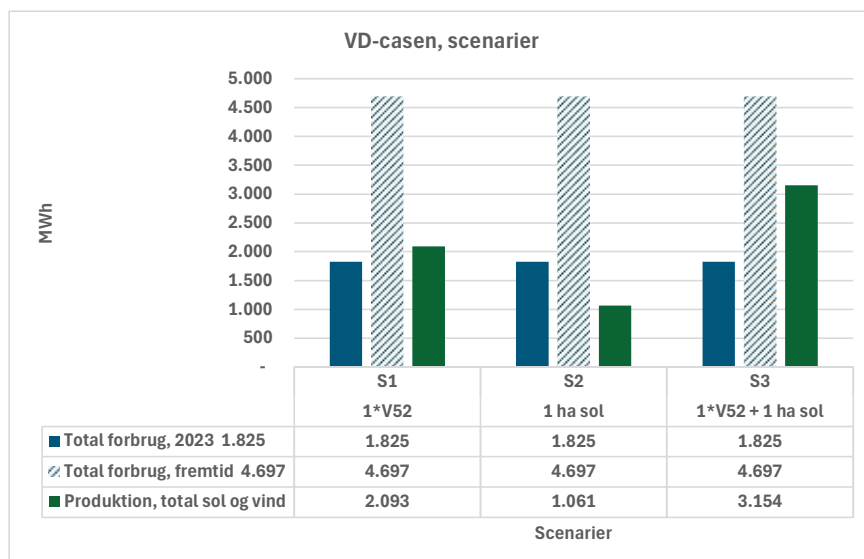


### 5.6.2 For VD-casen:

For VD-casen er identificeret en lodsejer som har mulighed for – en eller flere – mindre vindmøller, sandsynligvis brugte. Til beregningerne anvendes V52 på 850 kW med en estimeret årlig produktion på 2.093 MWh.

- V52
- V52 og solceller på tage

I VD-casen antages solceller kun at være mulige i mindre omfang. En idé er at inkludere solceller på tage – både eksisterende og etablering af nye. Der er en idrætshal og en skole, derudover inkluderes yderligere solceller på huse. Samlet regnes med 1 ha solceller.



## 5.7 Energibalancer

Det fremtidige elforbrug vurderes sammen med størrelsen af produktionen fra lokalt placeret elproduktion. Dette omfatter produktionsprofilerne for hhv. vindmøller og solceller, ligeledes på timebasis. Dette omfatter de eksisterende solceller på hustagene.

Målet er at identificere den produktionskapacitet for vindmøller og solceller som kan forsyne ejendommene i området. Dermed identificeres størrelsen af investeringen og dermed hvordan dette kan organiseres og finansieres.

Konkrete placeringsmuligheder, godkendelser, risikoafdækning m.v. har også indflydelse på sammensætningen af anlægget. Det kan fx være, at produktionsprisen for et relativt lille anlæg bliver for høj, derfor vælger man måske at investere i et større anlæg, hvor andre investorer indgår.

Energibalancerne er på timebasis, dvs. for hver time sammenlignes estimeret fremtidigt elforbrug med estimeret elproduktion fra solceller og vindmøller. Dette svarer til referencescenariet uden fleksibilitet for elforbruget.

Tabellerne viser den summerede ubalance for de viste scenarier. Dvs. fx samlet set 492 MWh for S1 (1 V136 vindmølle). Nærmere analyse kan identificere størrelsen af ubalancen i den enkelte time.

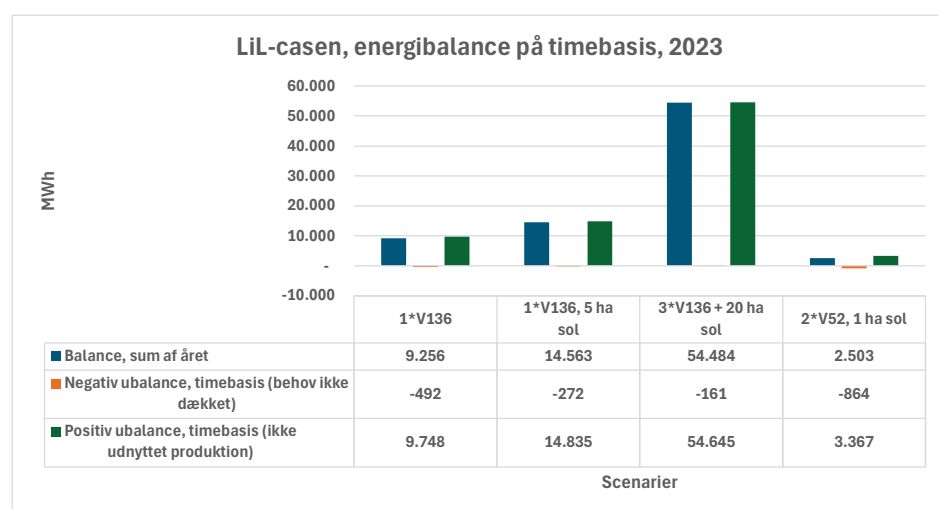
Anden del af tabellen illustrerer effekten af tilstrækkelig lagerkapacitet, enten i form af forskydning af forbruget (fx senere ladning af elbil), lagring af strøm (fast batteri og/eller V2G),

lagring af varme (varmelager), eller fleksibelt elforbrug i øvrigt (fx vaskemaskine m.v.). Specielt forventes det at styring af varmepumper og elbiler (ladning og V2G) har stor effekt.

Formålet med nedenstående at angive to yderpunkter, og derfra vurdere værdien af fleksibelt elforbrug. Timedata for produktion sammenholdes med timedata for elforbrug for derved at estimere størrelsen af produktionskapacitet som medfører et minimum af udveksling af el med nettet.

Derved identificeres anlægs- og investeringsstørrelser som modsvarer energibalance.

Energibalancer beregnet på timebasis for forbrug og produktion:

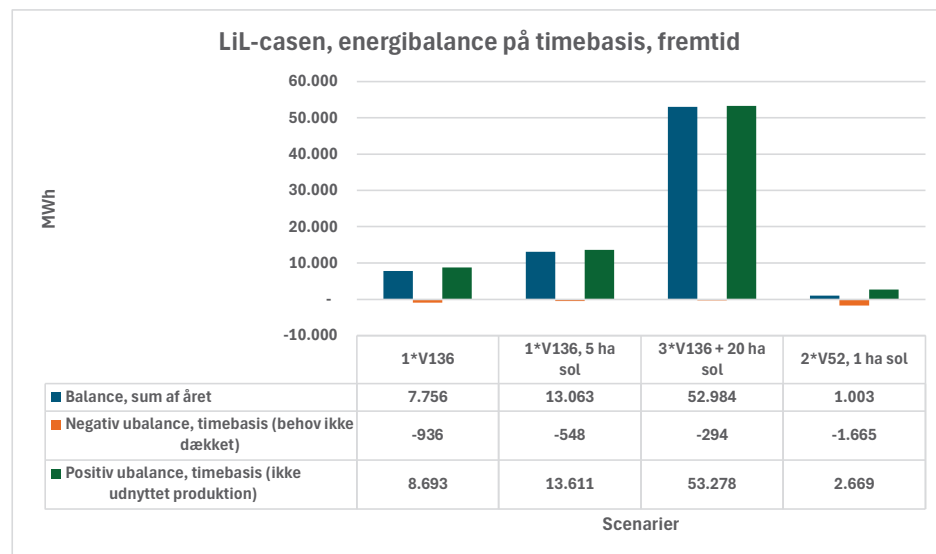


| 2023-forbrug, MWh, Alken-området                       | 2.744 | 1*V136 | 1*V136, 5 ha sol | 3*V136 + 20 ha sol | 2*V52, 1 ha sol |
|--------------------------------------------------------|-------|--------|------------------|--------------------|-----------------|
| Balance, sum af året                                   |       | 9.256  | 14.563           | 54.484             | 2.503           |
| Negativ ubalance, timebasis (behov ikke dækket)        |       | - 492  | - 272            | - 161              | - 864           |
| Positiv ubalance, timebasis (ikke udnyttet produktion) |       | 9.748  | 14.835           | 54.645             | 3.367           |
| Selvforsyning                                          |       | 82%    | 90%              | 94%                | 69%             |
| Eksport                                                |       | 81%    | 114%             | 95%                | 64%             |
| Antager lager/fleksibilitet til fuld udnyttelse        |       |        |                  |                    |                 |
| Selvforsyning, lager og fleksibilitet                  |       | 437%   | 476%             | 2086%              | 191%            |
| Eksport, lager og fleksibilitet                        |       | 77%    | 111%             | 95%                | 48%             |
| Fremtidigt forbrug, Alken-området                      | 4.244 |        |                  |                    |                 |
| Balance, sum af året                                   |       | 7.756  | 13.063           | 52.984             | 1.003           |
| Negativ ubalance, timebasis (behov ikke dækket)        |       | - 936  | - 548            | - 294              | - 1.665         |
| Positiv ubalance, timebasis (ikke udnyttet produktion) |       | 8.693  | 13.611           | 53.278             | 2.669           |
| Selvforsyning                                          |       | 78%    | 87%              | 93%                | 61%             |
| Eksport                                                |       | 72%    | 104%             | 93%                | 51%             |
| Antager lager/fleksibilitet til fuld udnyttelse        |       |        |                  |                    |                 |
| Selvforsyning, med lager og fleksibilitet              |       | 283%   | 308%             | 1349%              | 124%            |
| Eksport, med lager og fleksibilitet                    |       | 65%    | 100%             | 93%                | 19%             |

Ved elforbruget i 2023 i den øverste tabel for begge cases udtrykker tallet for "Selvforsyning" manglende samtidighed mellem forbrug og produktion. De gråskraverede tal viser selvforsyning med antagelsen om tilstedeværelse af tilstrækkeligt lager til at udnytte produktionen.

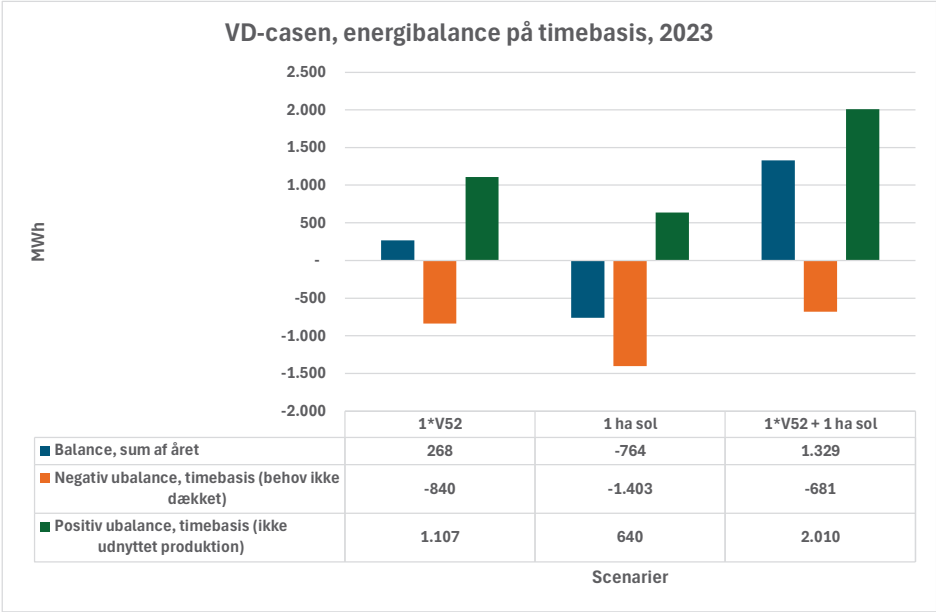
Ved et fremtidigt større elforbrug i den nederste tabel viser de gråskraverede tal, at bedre udnyttelse vha. lager medfører mindre eksport.

Dette er indikativt og ikke koblet til investeringer til etablering af lager.

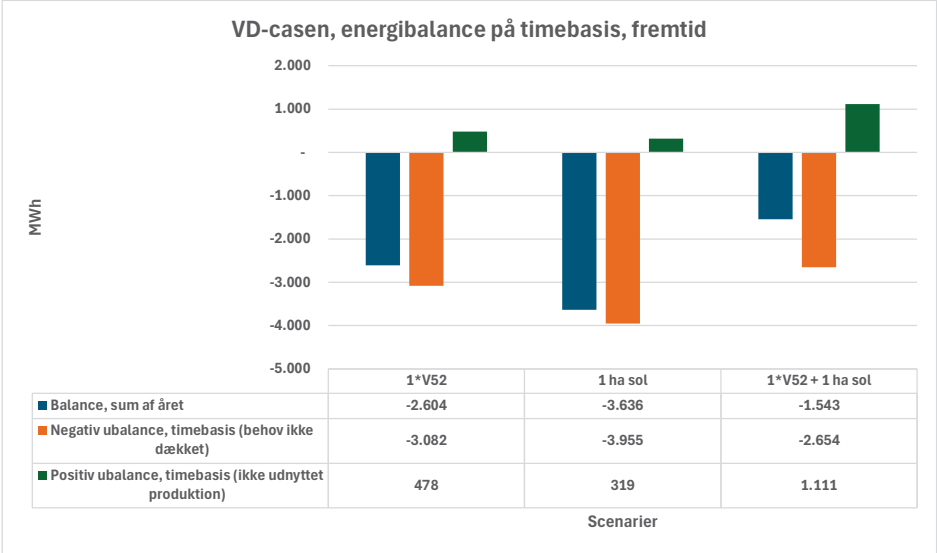


| Fremtidigt forbrug, Alken-området                      | 4.244 | 1*V136 | 1*V136, 5 ha sol | 3*V136 + 20 ha sol | 2*V52, 1 ha sol |
|--------------------------------------------------------|-------|--------|------------------|--------------------|-----------------|
| Balance, sum af året                                   |       | 7.756  | 13.063           | 52.984             | 1.003           |
| Negativ ubalance, timebasis (behov ikke dækket)        |       | - 936  | - 548            | - 294              | - 1.665         |
| Positiv ubalance, timebasis (ikke udnyttet produktion) |       | 8.693  | 13.611           | 53.278             | 2.669           |
| Selvforsyning                                          |       | 78%    | 87%              | 93%                | 61%             |
| Eksport                                                |       | 72%    | 104%             | 93%                | 51%             |
| Antager lager/fleksibilitet til fuld udnyttelse        |       |        |                  |                    |                 |
| Selvforsyning, med lager og fleksibilitet              |       | 283%   | 308%             | 1349%              | 124%            |
| Eksport, med lager og fleksibilitet                    |       | 65%    | 100%             | 93%                | 19%             |

Energibalancer beregnet på timebasis for forbrug og produktion for VD-casen:



|                                                        |       |       |          |                  |
|--------------------------------------------------------|-------|-------|----------|------------------|
| 2023-forbrug, MWh, Voerladegård og Dørup               | 1.825 | 1*V52 | 1 ha sol | 1*V52 + 1 ha sol |
| Balance, sum af året                                   |       | 268   | - 764    | 1.329            |
| Negativ ubalance, timebasis (behov ikke dækket)        |       | - 840 | - 1.403  | - 681            |
| Positiv ubalance, timebasis (ikke udnyttet produktion) |       | 1.107 | 640      | 2.010            |
| Selvforsyning                                          |       | 54%   |          | 63%              |
| Eksport                                                |       | 53%   |          | 64%              |
| Antager lager/fleksibilitet til fuld udnyttelse        |       |       |          |                  |
| Selvforsyning, med lager og fleksibilitet              |       | 115%  | 58%      | 173%             |
| Eksport, med lager og fleksibilitet                    |       | 13%   | -72%     | 42%              |



|                                                        |       |         |          |                  |
|--------------------------------------------------------|-------|---------|----------|------------------|
| Fremtidigt forbrug, Voerladegård og Dørup              | 4.697 | 1*V52   | 1 ha sol | 1*V52 + 1 ha sol |
| Balance, sum af året                                   |       | - 2.604 | - 3.636  | - 1.543          |
| Negativ ubalance, timebasis (behov ikke dækket)        |       | - 3.082 | - 3.955  | - 2.654          |
| Positiv ubalance, timebasis (ikke udnyttet produktion) |       | 478     | 319      | 1.111            |
| Selvforsyning                                          |       | 34%     | 16%      | 43%              |
| Eksport                                                |       | 23%     | 30%      | 35%              |
| Antager lager/fleksibilitet til fuld udnyttelse        |       |         |          |                  |
| Selvforsyning, lager og fleksibilitet                  |       | 45%     | 23%      | 67%              |
| Eksport, lager og fleksibilitet                        |       | -124%   | -343%    | -49%             |

## 6 Handlingsplaner for de to case-områder

Dette projekt har gennem analyse af energiforbrug, muligheder for etablering af lokal VE-produktion (vindmøller og solceller) identificeret nogle mulige scenarier. Det primære fokus for dette projekt, er at bidrage til beslutningsgrundlaget for de to borgergrupper for deres beslutning om at fortsætte processen henimod at etablere et energifællesskab.

Dette afsnit indeholder forslag til handlingsplan for de to borgergrupper, med primært fokus på beslutning om fortsættelse af undersøgelsesfasen:

- 1) Fortsættelse af undersøgelsesfase
  - a. Evt. etablering af energifællesskab
  - b. Se afsnit nedenfor vedrørende vedtægter m.v.
- 2) Investeringer
  - a. Forudsætter yderligere analyse af energibehov
  - b. Dialog med leverandører
  - c. Dialog med samarbejdspartnere (fx fjernvarmeselskaber og kommercielle aktører)
- 3) Driftsfase
  - a. Nogle aktører er identificeret; Tørring Kraftvarmeværk (administration af fælles varmeforsyning), Neogrid (varmepumper)
  - b. Der findes andre mulige samarbejdspartnere, som energifællesskaberne kan gå i dialog med

En række overvejelser er de samme for de to caseområder – VD-casen og LiL-casen, og andre cases jf. perspektivering. Derfor struktureres dette afsnit

Det er også en pointe, at de to borgergrupper kan have gavn af at koordinere den videre proces, dele erfaringer m.v. Der har i projektføreløbet været fælles deltagelse i møder (11. marts og 3. september 2024).

Tabellen indeholder oversigt over faserne og kort status for de to cases. Uddybning i afsnittene nedenfor.

|                                                                                                            | VD-case                                                                                                             | LiL-case                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Forberedelsesfase</b>                                                                                   |                                                                                                                     |                                                                                                                                                                        |
| Etabler projektgruppen, definere formål og mål. Herefter tidsplan og skabe ejerskab                        | Projektgruppe etableret og ændret sammensætning undervejs                                                           | Projektgruppe etableret og ændret. Formål og mål drøftes, processen er præget af, at den er initieret af lodsejer/projektejer og nu faciliteret af Skanderborg Kommune |
| Intern kommunikation, workshops                                                                            | Erfaringer fra processen med undersøgelse af fælles varmeforsyning                                                  | Borgermødet d. 11. marts 2024 og den aktuelle proces faciliteret af Skanderborg Kommune                                                                                |
| <b>Analyse af energiforbrug</b>                                                                            |                                                                                                                     |                                                                                                                                                                        |
| Dataindsamling, analyse af energiforbrug, behovsafdekning og muligheder for at integrere vedvarende energi | Data om varmebehov hentet fra Varmeatlas<br>Data om elforbrug fra N1<br>Data om transport, herunder elbiler mangler | Data om varmebehov hentet fra Varmeatlas<br>Data om elforbrug fra Dinel<br>Data om transport, herunder elbiler mangler                                                 |

| Scenarieudvikling for VE-produktion (vindmøller og solceller) og fleksibilitet (batterier inkl. V2G)                     |                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Identificér muligheder: Egnede områder til placering af vindmøller og solcelleanlæg?                                     | Solceller: Tagflader<br>Vindmølle: 1 stk. 850 kW ved Dørup<br>Batterier                                                                                                                 | Solceller: 20 ha<br>Vindmøller: 3 stk.: V136 (3,6 MW)<br>Alternativt mindre møller (V52), som passer bedre til elforbruget                           |
| Scenarier med forskellige kombinationer af vindmøller og solceller.                                                      | Energibalancer og simuleringer, se nedenfor                                                                                                                                             | Energibalancer og simuleringer, se nedenfor                                                                                                          |
| Økonomi, overslag over investeringsomkostninger, driftsomkostninger, samt forventede besparelser og eventuelle overskud. | Investering, rentabilitet, finansiering – se nedenfor                                                                                                                                   | Investering, rentabilitet, finansiering – se nedenfor                                                                                                |
| Tekniske forudsætninger                                                                                                  | Afklares i gang                                                                                                                                                                         | Afklaring i gang                                                                                                                                     |
| Juridiske og Organisatoriske Aspekter                                                                                    |                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                      |
| Juridisk ramme, vedtægter udarbejdes                                                                                     | Organisationsform drøftes                                                                                                                                                               | Organisationsform drøftes                                                                                                                            |
| Udarbejdelse af Handlingsplan og Budget                                                                                  |                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                      |
| Plan med klare milepæle, deadlines og ansvarsområder. Se faser nedenfor.                                                 | Overvej koordinering med fælles varmeprojekt                                                                                                                                            | Samspil med den aktuelle proces med Skanderborg Kommune og vindmølleprojektet                                                                        |
| Engagement og Kommunikation                                                                                              |                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                      |
| Intern kommunikation, workshops                                                                                          | Erfaringer fra processen med undersøgelse af fælles varmeforsyning                                                                                                                      | Borgermødet d. 11. marts 2024 og den aktuelle proces faciliteret af Skanderborg Kommune.                                                             |
| Implementering og Opfølgning                                                                                             |                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                      |
| Overvej at starte med et pilotprojekt                                                                                    | Nybyggeri kan fungere som et pilotprojekt. Det er et konkret forslag i projektet.<br><br>Fælles varmeforsyning kan være et godt sted at starte. 60 % af varmebehovet er ikke elbaseret. | Nybyggeri, som på sigt kan fungere som et pilotprojekt.<br><br>Fælles varmeforsyning kan være et potentiale. 90 % af varmebehovet er ikke elbaseret. |

### 6.1 Forberedelsesfase

Forberedelsesfasen kan er påbegyndt for begge cases. De blev etableret to borgergrupper, som begge efter ca. ½ år har haft ændringer i sammensætningen.

Processen i LiL-casen er karakteriseret ved at det er en officiel proces faciliteret af Skanderborg Kommune med fokus på etablering af VE.

Formål og mål med energifællesskabet drøftes fortsat i begge grupper. Derfor er der ikke grundlag for en tidsplan for projektet, eller at skabe ejerskab i gruppen. Drøftelsen af formål og mål omfatter bl.a.:

- Lavere og stabile omkostninger til el, specielt i lyset af øget elforbrug til opvarmning og transport
- Bidrage til mere vedvarende energi

De kommende aktiviteter omfatter konkretisering af formål og mål.

#### 6.1.1 VD-casen

Erfaringer fra processen med undersøgelse af fælles varmeforsyning. Der har i Voerladegård i en længere periode været arbejdet på at undersøge mulighederne og opbakningen til en fælles varmeforsyning. Denne proces har til dels været præget af usikkerheden ift. status af termonet i Varmeforsyningsloven, som har betydning for hvordan et fjernvarmeselskab kan agere. Lave gaspriser har generelt lagt en dæmper på interessen for at skifte varmeforsyning.

#### 6.1.2 LiL-casen

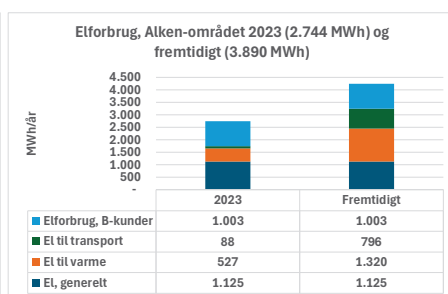
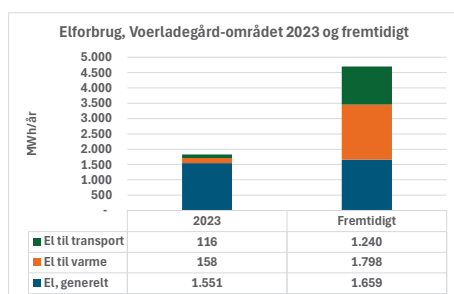
Borgermødet d. 11. marts 2024 var et fælles forum for drøftelse af fælles energiløsninger. Fokus var især på det af lodsejer foreslåede VE-projekt (vindmøller og solceller). Der blev etableret en gruppe og afholdt et antal møder.

Den igangværende proces faciliteret af Skanderborg Kommune danner rammen om den aktuelle proces.

## 6.2 Analyse af Energiforbrug

Projektet har indsamlet følgende data:

- Dataindsamling; Data om varmebehov hentet fra Varmeatlas, data om elforbrug fra N1 hhv. Dinel, data om transport, herunder elbiler mangler
- Spidsbelastninger er analyseret, muligheder for effektiviseringer og potentielle besparelser mangler
- Muligheder for at integrere vedvarende energikilder er analyseret ved en energibalance på timebasis. Der er lavet fremskrivning af elbehov efter omstilling af varmeforsyning og transportbehov. Behov for mere detaljeret analyse af energibehov og forventet udvikling, og dermed dimensionering og integrering af vedvarende energi (vindmøller og solceller).



Det fremtidige energiforbrug inkluderer det planlagte nybyggeri i Voerladegård.

### 6.3 Scenarieudvikling for VE-produktion og fleksibilitet

Projektet har bl.a. identificeret følgende ift. scenarier:

- Identificere muligheder; egnede placeringer af vindmøller og solceller
- Scenarier; fokus har været på:
  - VD-casen: solceller på tage, en mindre vindmølle (850 kW), fleksibilitet bl.a. vha. af batterier og styring af varmepumper, V2G-pilotprojekt som idé
  - LiL-casen har fokuseret på projektforslaget med 20 ha solceller og 3 stk. V136 vindmøller, men også mindre møller der passer bedre til elforbruget i området.
    - Der er valgt samme mølletype som i Dørup – V52
    - Ligeledes kombineret med solceller på tag, anslået 1 ha

For at illustrere processen, viser dette afsnit flere forskellige scenarier, og det vil være relevant at fortsætte denne proces med at udvikle scenarier.

#### 6.3.1 Scenarier VD-casen

For VD-casen er der fokuseret på 1 mindre vindmølle (V52, 850 kW) placeret ved Dørup. Der er usikkerhed om pris og tilgængelighed, da det vil være en brugt mølle som renoveres.

Solceller på tagene vurderes som det mest sandsynlige, hvorfor der kun regnes med en mindre produktion herfra.

|                               |           | 1*V52 | 1 ha sol | 1*V52 + 1 ha sol |
|-------------------------------|-----------|-------|----------|------------------|
| Voerladegård og Dørup, MWh/år | Reference | S1    | S2       | S3               |
| Total forbrug, 2023           | 1.825     | 1.825 | 1.825    | 1.825            |
| Total forbrug, fremtid        | 4.697     | 4.697 | 4.697    | 4.697            |
| Produktion, total sol og vind |           | 2.093 | 1.061    | 3.154            |
| Produktion/forbrug, 2023      |           | 115%  | 58%      | 173%             |
| Produktion/forbrug, fremtid   |           | 45%   | 23%      | 67%              |

## Energibalancer:

| 2023-forbrug, MWh, Voerladegård og Dørup               | 1.825        | 1*V52   | 1 ha sol | 1*V52 + 1 ha sol |
|--------------------------------------------------------|--------------|---------|----------|------------------|
| Balance, sum af året                                   |              | 268     | - 764    | 1.329            |
| Negativ ubalance, timebasis (behov ikke dækket)        |              | - 840   | - 1.403  | - 681            |
| Positiv ubalance, timebasis (ikke udnyttet produktion) |              | 1.107   | 640      | 2.010            |
| Selvforsyning                                          |              | 54%     |          | 63%              |
| Eksport                                                |              | 53%     |          | 64%              |
| Antager lager/fleksibilitet til fuld udnyttelse        |              |         |          |                  |
| Selvforsyning, med lager og fleksibilitet              |              | 115%    | 58%      | 173%             |
| Eksport, med lager og fleksibilitet                    |              | 13%     | -72%     | 42%              |
| <b>Fremtidigt forbrug, Voerladegård og Dørup</b>       | <b>4.697</b> |         |          |                  |
| Balance, sum af året                                   |              | - 2.604 | - 3.636  | 1.543            |
| Negativ ubalance, timebasis (behov ikke dækket)        |              | - 3.082 | - 3.955  | 2.654            |
| Positiv ubalance, timebasis (ikke udnyttet produktion) |              | 478     | 319      | 1.111            |
| Selvforsyning                                          |              | 34%     | 16%      | 43%              |
| Eksport                                                |              | 23%     | 30%      | 35%              |
| Antager lager/fleksibilitet til fuld udnyttelse        |              |         |          |                  |
| Selvforsyning, lager og fleksibilitet                  |              | 45%     | 23%      | 67%              |
| Eksport, lager og fleksibilitet                        |              | -124%   | -343%    | -49%             |

## Forklaring af tabel med energibalance:

- Timedata for elforbrug (2023 og fremtidigt)
- Timedata for elproduktion fra vindmøller og solceller
- Balancen beregnes time for time
  - Negativ ubalance betyder, at elforbruget overstiger produktionen i den aktuelle time (behov ikke dækket af lokal produktion, dvs. behov for import fra elnettet til området)
  - Positiv ubalance betyder, at produktion overstiger elforbruget i den aktuelle time (ikke udnyttet produktion, dvs. eksport fra området)
- Tabellen viser de summerede mængder energi for hhv. negativ og positiv ubalance
  - Dvs. dette karakteriserer driften uden fleksibilitet i elforbruget – fx varmepumper eller batterier
  - Det betyder fx, at selvom der på årsbasis lokalt produceres meget mere end der lokalt forbruges, så er selvforsyningsgraden under 100 %, da der er manglende samtidighed mellem produktion og forbrug
- De grå markerede felter karakteriserer situationen, hvor vi antager fuld fleksibilitet, dvs. at strøm produceret kan lagres på et batteri til der er behov for det, eller at varmepumperne kan flytte forbruget, så det passer (bedre) med produktionen
  - Det betyder, at selvforsyningsgraden bliver højere, da der ved fleksibilitet er sikret samtidighed
  - En selvforsyningsgrad på over 100 % betyder, at der netto eksporteres el

## De to sæt tal betegner yderpunkter

- Det vil ikke være rentabelt at sikre fuld fleksibilitet
- At have nogen fleksibilitet – varmepumperne har noget, batterier kan betyde en del, vil være rentabelt, men kræver investeringer
- Derfor er V2G interessant. Herunder idéen om, at 54 elbiler i nybyggeriet i Voerladegård koblet til V2G, vil udgøre betydelig batterikapacitet.

Tallene fokuserer på energibalancer – ikke kr.

- Fokus på kr. vil belyse rentabiliteten af fleksibilitet, fx investering i batterier
- Uden fleksibilitet vil rentabiliteten af investeringer i VE-produktion nok være relativ lav – men måske stadig interessant
- Fordelen vil bestå i differencen mellem elprisen og omkostningen ved egenproduceret el i den givne produktionstime. Dog kun hvis der er lokal kollektiv tarif på 0 – ellers er det en ringere rentabilitet.

Rentabilitet afhænger af elprisen og fleksibilitetsydelse

- Uden fleksibilitet kan der ikke ageres ift. elmarkedet (kæbe billig strøm, sælge når elprisen er høj), og dermed heller ikke agere på fleksibilitetsmarkedet
- Med fleksibilitet

Et vigtigt spørgsmål, når vi snakker om fleksibilitet, er at sammenligne mellem situationen uden og med et energifællesskab

- Uden energifællesskab vil der være en del fleksibilitet i fx varmepumper og på sigt V2G
- Forskellen vil være, om det i lige så høj grad kommer den enkelte elforbruger til gavn, hvis det ikke er organiseret i et energifællesskab
- Kapacitet af produktionsanlæg
  - Vindmølle: 850 kW
  - Solceller: (1 ha)

Energiforbruget er baseret på data fra Varmeatlas og data fra hhv. Dinel og N1. Data om varmekilde, herunder eksisterende (august 2022) elbaseret varme. Data om elforbrug fra hhv. Dinel og N1. Baseret på det totale elforbrug er kendt i de to områder, det kendte elforbrug til varme (med antagelse om COP), fordeles det totale elforbrug på hhv. generelt, varme og transport. Dette gøres med antagelse om 10 % elbiler, som bruger 4 MWh/år.

Samlet betyder det, at samlede kendte elforbrug for 2023 med disse antagelser kan fordeles på hhv. generelt, varme og transport.

For LiL-casen laves denne beregning for C-kunder, da B-kunder er opgjort separat. For VD-casen laves beregningen for det samlede elforbrug (fra de seks transformerstationer)

Fremtidigt elforbrug beregnes med antagelse om elbiler (yderligere 80 %, dvs. i alt 90 %) og omstilling af varmeforsyningen til elbaseret. Der antages ikke stigning i det generelle elforbrug. Det resulterer i elforbrug som vist i tabellen

| Elforbrug         | 2023         | Fremtidigt   |      |
|-------------------|--------------|--------------|------|
| LiL-casen (Dinel) | 2.744        | 4.244        | 155% |
| VD-casen (N1)     | 1.825        | 4.697        | 257% |
| <b>Total</b>      | <b>4.569</b> | <b>8.940</b> | 196% |

## 6.3.2 Scenarier Lil-casen

|                               |           | 1*V136 | 1*V136, 5 ha sol | 3*V136 + 20 ha sol | 2*V52, 1 ha sol |
|-------------------------------|-----------|--------|------------------|--------------------|-----------------|
| Alken-området, MWh/år         | Reference | S1     | S2               | S3                 | S4              |
| Total forbrug                 | 2.744     | 2.744  | 2.744            | 2.744              | 2.744           |
| Total forbrug, fremtid        | 4.244     | 4.244  | 4.244            | 4.244              | 4.244           |
| Produktion, total sol og vind |           | 12.000 | 13.061           | 57.228             | 5.247           |
| Produktion/forbrug, 2023      |           | 437%   | 476%             | 2086%              | 191%            |
| Produktion/forbrug, fremtid   |           | 283%   | 308%             | 1349%              | 124%            |

Energibalancer beregnet på timebasis for forbrug og produktion:

| 2023-forbrug, MWh, Alken-området                       | 2.744 | 1*V136 | 1*V136, 5 ha sol | 3*V136 + 20 ha sol | 2*V52, 1 ha sol |
|--------------------------------------------------------|-------|--------|------------------|--------------------|-----------------|
| Balance, sum af året                                   |       | 9.256  | 14.563           | 54.484             | 2.503           |
| Negativ ubalance, timebasis (behov ikke dækket)        |       | - 492  | - 272            | - 161              | - 864           |
| Positiv ubalance, timebasis (ikke udnyttet produktion) |       | 9.748  | 14.835           | 54.645             | 3.367           |
| Selvforsyning                                          |       | 82%    | 90%              | 94%                | 69%             |
| Eksport                                                |       | 81%    | 114%             | 95%                | 64%             |
| Antager lager/fleksibilitet til fuld udnyttelse        |       |        |                  |                    |                 |
| Selvforsyning, lager og fleksibilitet                  |       | 437%   | 476%             | 2086%              | 191%            |
| Eksport, lager og fleksibilitet                        |       | 77%    | 111%             | 95%                | 48%             |
| Fremtidigt forbrug, Alken-området                      | 4.244 |        |                  |                    |                 |
| Balance, sum af året                                   |       | 7.756  | 13.063           | 52.984             | 1.003           |
| Negativ ubalance, timebasis (behov ikke dækket)        |       | - 936  | - 548            | - 294              | - 1.665         |
| Positiv ubalance, timebasis (ikke udnyttet produktion) |       | 8.693  | 13.611           | 53.278             | 2.669           |
| Selvforsyning                                          |       | 78%    | 87%              | 93%                | 61%             |
| Eksport                                                |       | 72%    | 104%             | 93%                | 51%             |
| Antager lager/fleksibilitet til fuld udnyttelse        |       |        |                  |                    |                 |
| Selvforsyning, med lager og fleksibilitet              |       | 283%   | 308%             | 1349%              | 124%            |
| Eksport, med lager og fleksibilitet                    |       | 65%    | 100%             | 93%                | 19%             |

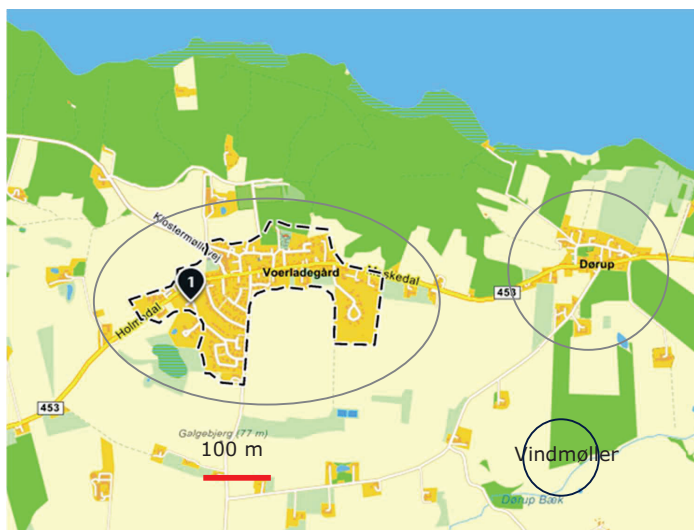
Andelen af selvforsyning udtrykker manglende samtidighed mellem forbrug og produktion. Bedre udnyttelse medfører mindre eksport, som vist i de grå felter.

- Kapacitet af produktionsanlæg
  - Vindmølle: 850 kW, 3,6 MW
  - Solceller: 1 ha taganlæg, 20 ha markanlæg (eller andel heraf – fx 5 ha)

Se ovenfor for forklaring af tabellen med energibalancer.

#### 6.4 VD-casen – resultater fra simuleringer

Beskrivelse af VE-planer og økonomi for et energifællesskab dækkende Voerladegaard og Dørup. Udgangspunktet for beskrivelsen af det lokale energifællesskab er det område, der er vist på nedenstående kort og hvor dets medlemmer er tilsluttet som elkunder og kan etablere en egenproduktion af el fra vindmøller og solceller, der deles via det lokale elnet i området.



Der er i alt 291 huse/ejendomme, der indgår i planlægningen af det lokale energifællesskab i de involverede landsbyer Voerladegaard og Dørup.

De landsbyer, der indgår i energifællesskabet, har et samlet forbrug af el i 2023 på 1.825 MWh. I tillæg hertil forventes et øget forbrug af el til varme for de huse, der ikke i dag har varmepumper at ligge på 932 MWh. Hertil kommer forbruget til ladning af elbiler, der i planlægningen forventes at være på 380 MWh, hvis 30 % af ejendommene har en elbil.

I tillæg hertil er der projekteret en ny bebyggelse på 61 boliger, som forventes at have et elforbrug på i alt på 470 MWh, som er fordelt på el til apparater på 245 MWh, el til varme på 40 MWh samt el til ladning af elbiler på 185 MWh, hvor der er regnet med en elbil per bolig. Byggherre på den nye bydel, planlægger ved alle boligerne at etablere V2G ladere og inkludere leasete elbiler, der kan levere el tilbage til boligerne. Dette gøres med henblik på at arbejde med en samlet styring af alle varmepumper, ladning af elbiler og udnyttelse af stationære og V2G-bilernes batterier.

Ud fra dette forbrug er det skønnet, at en egenproduktion af el til energifællesskabet i alt bør omfatte omkring 1,7 til 2,0 MW fra 2 vindmøller og 1 til 2 MWp fra solceller, hvoraf der er regnet med at de 60% er individuelle. Det vil resultere i en årlig produktion af el fra vindmøller på 2.912 til 4.469 MWh og en årlig produktion af el fra solceller på 1554 til 3.108 MWh. Vindmøllernes mulige placering er markeret på kortet.

Der er udført simuleringer for en række forskellige kombinationer af vindmøller, solceller og lagring i batterier og som buffer ved varmeforsyningen. Ved simulering er der foretaget en styring forbruget time for time med udnyttelse af det samlede varmelager, stationære batterier

og de bilbatterier, der kan tilsluttes elnettet. Det er dermed muligt at styre trækkes på elnettet, så der ikke er behov for merinvesteringer i dette ud over tilslutningen af vindmøller og dermed på sigt opnå mulighed for en lokal kollektiv tarifiering.

Der er foretaget de følgende simuleringer:

- Case 0: uden energifællesskab og egenproduktion, men al opvarmning sker med varmepumper, der er 1 MW<sub>p</sub> individuelle solceller og 1/3 af eksisterende boliger har elbiler og ny bydel er etableret
- Case 1: energifællesskab med egenproduktion fra 2 stk. 1 MW vindmøller og 1 MW<sub>p</sub> solceller (60% individuelle) samt 2 MW stationære batterier med en samlet styring af forbrug og anlæg
- Case 2: energifællesskab med egenproduktion fra 2 stk. 850 kW vindmøller og 1,2 MW<sub>p</sub> solceller (60% individuelle) samt 2 MW stationære batterier med en samlet styring af forbrug og anlæg
- Case 3: energifællesskab med egenproduktion uden vindmøller, men med 2 MW<sub>p</sub> solceller (60% individuelle) samt 3 MW stationære batterier med en samlet styring af forbrug og anlæg

Der er for alle simuleringer beregnet en række værdier for energifællesskabets energitekniske anlægs størrelse og produktion samt priser, der dels viser casens totale årlige omkostninger, som er en central størrelse for case-sammenligninger, dels resulterende priser per kWh og rammebeløb til investeringer i anlæg. Der er regnet med finansiering ved 20-årige lån med 5% i rente.

De totale årlige omkostninger dækker afskrivninger på egne anlæg og betalinger for købt el samt de tariffer og afgifter, energifællesskabet aktuelt vil være forpligtet til at betale for brug af nettet og som skat til staten. Beregningen af de samlede omkostninger ved lokal kollektiv tarifiering forudsætter at denne etableres af netselskaberne.

Den følgende tabel viser produktion og omkostninger for de fire cases, der alle tager udgangspunkt i at forsyne området med et samlet forbrug på 3255 MWh.

| Dataforklaring          | Case 0                                | Case 1                                                  | Case 2                                               | Case 3                                               |
|-------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| VE-anlæg                | 1 MW <sub>p</sub> sol                 | 2 * 1 MW vind<br>1 MW <sub>p</sub> sol                  | 2 * 850 kW vind<br>1,2 MW <sub>p</sub> sol           | 2 MW <sub>p</sub> sol                                |
| Lagerkapacitet          | 3+ MW V2G <u>disp.</u><br>20 MW Varme | 2 MW Batterier<br>3+ MW V2G <u>disp.</u><br>30 MW Varme | 2 MW Batterier<br>3+ V2G <u>disp.</u><br>30 MW Varme | 3 MW Batterier<br>3+ V2G <u>disp.</u><br>40 MW Varme |
| El fra: vindmøller      | -                                     | 4.469 MWh                                               | 2.912 MWh                                            | -                                                    |
| solceller               | 1.554 MWh                             | 1.554 MWh                                               | 1.865 MWh                                            | 3.108 MWh                                            |
| elnet                   | 2.634 MWh                             | 636 MWh                                                 | 899 MWh                                              | 2.040 MWh                                            |
| Salg til: elnet         | 854 MWh                               | 3.359 MWh                                               | 2.393 MWh                                            | 1.064 MWh                                            |
| Egen andel af elforbrug | 21 %                                  | 78 %                                                    | 68 %                                                 | 32 %                                                 |

I den efterfølgende tabel vises de totale omkostninger til både afskrivning, drift og køb fra og salg til elnettet, som er resultatet af et års produktion, forbrug og styring af el i energifællesskabet. De totale omkostninger til el for hele området giver et grundlag for at sammenligne de forskellige cases.

| Dataforklaring                               | Case 0                | Case 1                                     | Case 2                                    | Case 3                            |
|----------------------------------------------|-----------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------|
| Totale el-omkostn.<br>evt. LKF               | 4.476 t.kr.<br>-      | 3.144 t.kr.<br>2.276 t.kr.                 | 3238 t.kr.<br>2478 t.kr.                  | 4.300 t.kr.<br>4.012 t.kr.        |
| kWh pris: vind<br>sol<br>net                 | -<br>52 øre<br>64 øre | 28 øre<br>52 øre<br>68 øre                 | 36 øre<br>52 øre<br>68 øre                | -<br>52 øre<br>67 øre             |
| Investeringsramme:<br>vind<br>sol<br>batteri | -<br>6,4 mio.kr.<br>- | 10,4 mio.kr.<br>6,4 mio.kr.<br>8,7 mio.kr. | 8,8 mio.kr.<br>7,7 mio.kr.<br>8,7 mio.kr. | -<br>12,8 mio.kr.<br>13,4 mio.kr. |

Det fremgår af tabellen, at der er væsentlig besparelse på totalomkostningerne til forsyning med i et fuldt elektrificeret energifællesskab sammenlignet med en udvikling, der blot fortsætter med individuelle løsninger og uden egenproduktion. Når balanceringen af forbrug og produktion er høj, som det er tilfældet i case 1 og case 2 er der også en fordel knyttet til at gå efter en lokal kollektiv tarifiering i fremtiden.

Det er værd at notere, at der i case 1 betales 1.142 t.kr. mens der i case 2 betales 1.024 t.kr. i elafgift alene for den egenproducerede el, der deles inden for energifællesskabet. Ingen andre egen-producenter er pålagt elafgift.

Case 3 viser tydeligt, at det er svært at kompensere for den sæsonbaserede skævhed, der er knyttet til alene at få egenproduceret el fra solceller. Så selvom andelen af solceller og batterikapaciteten her er øget, er der ikke noget særlig effekt af en evt. lokal kollektiv tarifiering.

I simuleringerne er der taget udgangspunkt i at alle beboere, virksomheder og institutioner i området er deltagere i energifællesskabet. Det er nok for optimistisk. En mindre andel deltagere vil forringe økonomien grundet den forringede balancering men har ellers ingen væsentlig indflydelse.

Investeringerne i batterier udgør en meget stor udgiftspost, mens batterier til rådighed i V2G elbiler er gratis i det omfang, deres periodiske overskydende batterikapacitet gøres tilgængeligt for fællesskabet. De kan i praksis helt eller delvist aflaste de stationære batterier ved en fleksibel styring uden af genere adgangen til udnyttelse af bilerne. Jo flere V2G-biler, der bliver involveret, desto større er denne fordel.

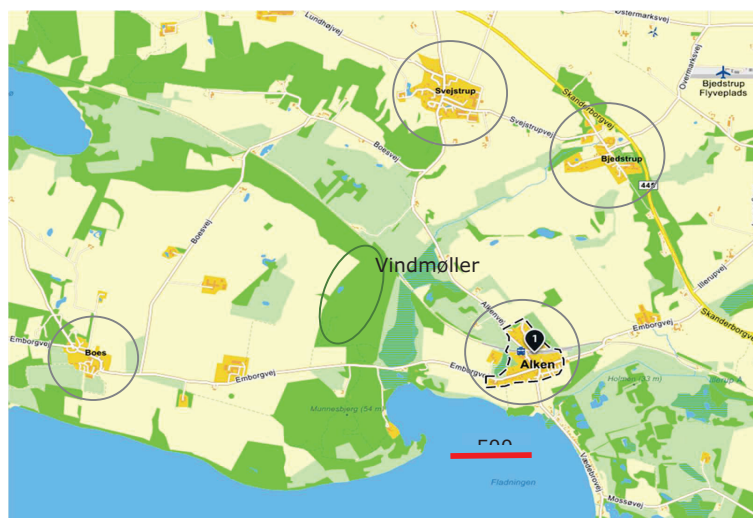
Den største usikkerhed ved disse beregninger er knyttet til finansieringsvilkår og omkostningerne ved køb og opsætning af vindmøller. Den følgende tabel illustrerer denne usikkerhed ved angivelse af kWh-prisen for el fra vindmøllerne ved en ændring til 4% rente og 30-årige lån hhv. ved behov for en 50%'s forøgelse af investeringsrammen.

| Finansiering<br>Investeringsrammer | 850 kW vindmølle |          | 1 MW vindmølle |          |
|------------------------------------|------------------|----------|----------------|----------|
|                                    | 5% 20 år         | 4% 30 år | 5% 20 år       | 4% 30 år |
| 8,8 hhv. 10,4 mio.kr.              | 36 øre           | 29 øre   | 28 øre         | 22 øre   |
| 13,2 hhv. 15,6 mio.kr.             | 48 øre           | 38 øre   | 37 øre         | 29 øre   |

I forbindelse med investeringer i solceller og batterier betyder lånerente og løbetid også meget. Det indebærer, at håndteringen af investeringer udgør en af de største udfordringer, efter at der er skabt tilslutning til etablering af et energifællesskab.

## 6.5 Lil-casen – resultater fra simuleringer

Beskrivelse af VE-planer og økonomi for et energifællesskab dækkende Alken, Boes, Svejstrup og Bjedstrup. Udgangspunktet for beskrivelsen af det lokale energifællesskab er det område, der er vist på nedenstående kort og hvor dets medlemmer er tilsluttet som elkunder og kan etablere en egenproduktion af el fra vindmøller og solceller, der deles via det lokale elnet i området.



Der er i alt 241 huse/ejendomme, der indgår i overvejelserne om et energifællesskab i de 4 involverede landsbyer og områderne mellem dem.

De landsbyer, der indgår i energifællesskabet, har et samlet forbrug af el i 2023 på 2.744 MWh. Dette forbrug dækker ikke alle de frit beliggende ejendomme, der ligger mellem landsbyerne. I tillæg hertil forventes et øget forbrug af el til varme for de huse, der ikke i dag har varmepumper at ligge på 533 MWh. Hertil kommer forbruget til ladning af elbiler, der i planlægningen forventes at være på 300 MWh, hvis 30 % af ejendommene har en elbil.

I tillæg hertil er der planlagt en ny bebyggelse på 21 boliger, som forventes at have et elforbrug på i alt på 183 MWh, som er fordelt på el til apparater på 74 MWh, el til varme på 12 MWh samt el til ladning af elbiler på 97 MWh, hvor der er regnet med en elbil per bolig. Byggherre på den nye bydel har overvejet at etablere V2G ladere til samtlige boliger og inkludere leasede elbiler til alle boliger. Dette gøres med henblik på at arbejde med en samlet styring af alle varmepumper og V2G ladere/elbiler.

En lodsejer med arealer mellem Alken og Boes, som markeret på kortet, har overvejet at etablere et VE-anlæg, der kombinerer 4 vindmøller på hver 4,5 MW med et areal med solceller og har i denne sammenhæng tilbudt et samarbejde med de lokale i nærheden om at kunne købe en andel af dette anlæg enkelt som individuelle andele eller som et samlet energifællesskab, der herved vil adgang til en egenproduktion af vedvarende energi fra både vind og sol.

Lodsejerens projekt har skabt debat i området og nogle af de nærmeste beboere har kritiseret projektet for at operere med for store vindmøller, som vil være synlige fra Alken over træerne i den skov, der ligger på en bakkeskråning mellem vindmøllerne og byen Alken. Der er derfor fra lokal side stille spørgsmål ved størrelsen af møllerne og det er blevet foreslået, at der i stedet kunne opsættes fem noget mindre møller, hvor energifællesskabet så kunne eje fx en eller to af disse afhængigt af deres kapacitet.

Ud fra landsbyernes samlede fælles forbrug er det skønnet, at en egenproduktion af el til energifællesskabet i alt bør omfatte omkring 1,5 til 2,0 MW fra 1 til 2 vindmøller og 1,2 til 2 MWp fra solceller, hvoraf der er regnet med at de 60% er individuelle. Det vil resultere i en årlig produktion af el fra vindmøller på 4.469 MWh til 5.987 MWh og en årlig produktion af el fra solceller på 1.865 MWh til 3.108 MWh. Vindmøllernes mulige placering er markeret på kortet.

Der er udført simuleringer for en række forskellige kombinationer af vindmøller, solceller og lagring i batterier og som buffer ved varmeforsyningen. Ved simulering er der foretaget en styring forbruget time for time med udnyttelse af det samlede varmelager, stationære batterier og de bilbatterier, der kan tilsluttes elnettet. Det er dermed muligt at styre trækkes på elnettet, så der ikke er behov for merinvesteringer i dette ud over tilslutningen af vindmøller og dermed på sigt opnå mulighed for en lokal kollektiv tarifiering.

Der er foretaget de følgende simuleringer:

- Case 0: uden energifællesskab og egenproduktion, men al opvarmning sker med varmepumper, der er 1,2 MWp individuelle solceller og 1/3 af eksisterende boliger har elbiler og ny bydel er etableret
- Case 1: energifællesskab med egenproduktion fra 2 stk. 1 MW vindmøller og 1,2 MWp solceller (60% individuelle) samt 2 MW stationære batterier med en samlet styring af forbrug og anlæg
- Case 2: energifællesskab med egenproduktion fra en ideel andel på 2 MW fra en samlet gruppe af større 4,5 MW vindmøller og 1,2 MWp solceller (60% individuelle) samt 2 MW stationære batterier med en samlet styring af forbrug og anlæg
- Case 3: energifællesskab med egenproduktion uden vindmøller, men 2 MWp solceller (60% individuelle) samt 3 MW stationære batterier med en samlet styring af forbrug og anlæg

Der er for alle simuleringer beregnet en række værdier for energifællesskabets energitekniske anlægs størrelse og produktion samt priser, der dels viser casens totale årlige omkostninger, som er en central størrelse for case-sammenligninger, dels resulterende priser per kWh og rammebeløb til investeringer i anlæg. Der er regnet med finansiering ved 20-årige lån med 5% i rente.

De totale årlige omkostninger dækker afskrivninger på egne anlæg og betalinger for købt el samt de tariffer og afgifter, energifællesskabet aktuelt vil være forpligtet til at betale for brug af nettet og som skat til staten. Beregningen af de samlede omkostninger ved lokal kollektiv tarifiering forudsætter at denne etableres af netselskaberne.

Den følgende tabel viser dimensioneringen af VE-anlæg samt produktionen fra disse for hver af de fire cases, der alle tager udgangspunkt i at forsyne området så det samlede, stipulerede fremtidige forbrug på 4.135 MWh bliver dækket.

| Dataforklaring          | Case 0      | Case 1                        | Case 2                         | Case 3                        |
|-------------------------|-------------|-------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| VE-anlæg                | 1,2 MWp sol | 2 * 1MW vind<br>1,2 MWp sol   | 2 MW andel vind<br>1,2 MWp sol | 2 MWp sol                     |
| Lagerkapacitet          | 20 MW Varme | 2 MW Batterier<br>30 MW Varme | 2 MW Batterier<br>30 MW Varme  | 3 MW Batterier<br>30 MW Varme |
| El fra: vindmøller      | -           | 4.469 MWh                     | 5.987 MWh                      | -                             |
| solceller               | 1.865 MWh   | 1.865 MWh                     | 1.865 MWh                      | 3.108 MWh                     |
| elnet                   | 3.123 MWh   | 772 MWh                       | 606 MWh                        | 1.567 MWh                     |
| Salg til: elnet         | 811 MWh     | 2.971 MWh                     | 4.310 MWh                      | 1.667 MWh                     |
| Egen andel af elforbrug | 25 %        | 77 %                          | 83 %                           | 31 %                          |

I den efterfølgende tabel vises de totale omkostninger til både afskrivning, drift og køb fra og salg til elnettet, som er resultatet af et års produktion, forbrug og styring af el i energifællesskabet. De totale omkostninger til el for hele området giver et grundlag for at sammenligne de forskellige cases.

| Dataforklaring                 | Case 0           | Case 1                     | Case 2                     | Case 3                     |
|--------------------------------|------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Totale el-omkostn.<br>evt. LKF | 5.328 t.kr.<br>- | 3.901 t.kr.<br>2.880 t.kr. | 3.855 t.kr.<br>2.710 t.kr. | 5.204 t.kr.<br>4.880 t.kr. |
| kWh pris: vind                 | -                | 28 øre                     | 21 øre                     | -                          |
| sol                            | 52 øre           | 52 øre                     | 52 øre                     | 52 øre                     |
| net                            | 66 øre           | 68 øre                     | 64 øre                     | 64 øre                     |
| Investeringsramme:             |                  |                            |                            |                            |
| vind                           | -                | 10,4 mio.kr.               | 10,4 mio.kr.               | -                          |
| sol                            | 7,7 mio.kr.      | 7,7 mio.kr.                | 7,7 mio.kr.                | 12,8 mio.kr.               |
| batteri                        | -                | 8,7 mio.kr.                | 8,7 mio.kr.                | 13,2 mio.kr.               |

Det fremgår af tabellen, at der er væsentlig besparelse på totalomkostningerne til forsyning med i et fuldt elektrificeret energifællesskab sammenlignet med en udvikling, der blot fortsætter med individuelle løsninger og uden egenproduktion. Når balanceringen af forbrug og produktion er høj, som det er tilfældet i case 1 og case 2 er der også en fordel knyttet til at gå efter en lokal kollektiv tarifiering i fremtiden.

Det er værd at notere, at der i case 1 betales 1.495 t.kr. mens der i case 2 betales 1.557 t.kr. i elafgift alene for den egenproducerede el, der deles inden for energifællesskabet. Ingen andre egen-producenter er pålagt elafgift.

Omfanget af egenproduktion fra vindmøllerne i case 2 er større end i case 1, selvom den nominelle effekt er den samme. Det skyldes at de nye, større møller er mere effektive og har en større produktion end de mellemstore, ældre møller.

Case 3 viser tydeligt, at det er svært at kompensere for den sæsonbaserede skævhed, der er knyttet til alene at få egenproduceret el fra solceller. Så selvom andelen af solceller og batterikapaciteten her er øget, er der ikke noget særlig effekt af en evt. lokal kollektiv tarifiering.

I simuleringerne er der taget udgangspunkt i at alle beboere, virksomheder og institutioner i området er deltagere i energifællesskabet. Det er nok for optimistisk. En mindre andel deltagere vil forringe økonomien grundet den forringede balancerings men har ellers ingen væsentlig indflydelse.

Investeringerne i batterier udgør en meget stor udgiftspost, mens batterier til rådighed i V2G elbiler er 'gratis' i det omfang, deres periodiske overskydende batterikapacitet gøres tilgængeligt for fællesskabet. De kan i praksis helt eller delvist aflaste de stationære batterier ved en fleksibel styring uden af genere adgangen til udnyttelse af bilerne. Jo flere V2G-biler, der bliver involveret, desto større er denne fordel, hvilket kan føre til overvejelse, om vægtning og tidspunkt for investering i stationære batterier. Det vil for Alken energifællesskab indebære, at en V2G baseret løsning allerede fra starten bør omfatte mere end de nybyggede boliger.

Den største usikkerhed ved disse beregninger er knyttet til finansieringsvilkår og omkostningerne ved køb og opsætning af vindmøller. Den følgende tabel illustrerer denne usikkerhed ved angivelse af kWh-prisen for el fra vindmøllerne ved en ændring til 4% rente og 30-årige lån hhv. en 50%-s forøgelse af investeringsrammen.

| Finansiering<br>Investeringsrammer | 2 stk. 1 MW vindmølle |          | 2 MW af 4.5 MW vindmølle |          |
|------------------------------------|-----------------------|----------|--------------------------|----------|
|                                    | 5% 20 år              | 4% 30 år | 5% 20 år                 | 4% 30 år |
| 10,4 hhv. 15,0 mio.kr.             | 28 øre                | 22 øre   | 21 øre                   | 17 øre   |
| 15,6 hhv. 22,5 mio.kr.             | 37 øre                | 29 øre   | 28 øre                   | 22 øre   |

I forbindelse med investeringer i solceller og batterier betyder lånerente og løbetid også meget. Det indebærer, at håndteringen af investeringer udgør en af de største udfordringer, efter at der er skabt tilslutning til etablering af et energifællesskab.

## 6.6 Juridiske og organisatoriske aspekter

Lovgivningen er analyseret og muligheder for organisering er beskrevet. fastlæg, hvilken juridisk form energifællesskabet skal have.

Definér roller og ansvarsområder og vurder behovet for relevante forsikringer og lav en risikovurdering af projektet.

### 6.6.1 Udarbejd vedtægter: organisering af energifællesskab

Lav klare retningslinjer for beslutningsprocesser, ansvar, økonomistyring og fordeling af overskud eller besparelser.

Borgerne har en forventning om lave elpriser. Jf. det stigende elforbrug, har elprisen stor betydning for borgernes omkostninger.

Som følge af projektet i Voerladegaard og Alken begge angår projekter for VE-anlæg er der taget udgangspunkt i at energifællesskabet eller energifællesskaberne er et VE-fællesskab.

Den geografiske afstand mellem de to byer og de påtænkte VE-projekter er ca. 15 km, og byerne er hjemmehørende i forskellige bevillingsområder. Spørgsmålet er herefter om energifællesskabet kan etableres som et energifællesskab for både Alken eller Voerladegaard, eller om kravet om geografisk nærhed indebærer, at der skal laves separate energifællesskaber for hver by.

Ud fra lovforarbejderne vurderes det, at Alken og Voerladegaard godt kan etableres som et VE-fællesskab og samtidig opfylde nærhedskravet for VE-fællesskaber. Henvi i lovforarbejderne til, at det kan være på tværs af netområder, indikere at der godt kan være afstand, og kan være på tværs af netområder.

Selvom det er muligt at etablere energifællesskabet i Voerladegaard og Alken som et energifællesskab og ikke to separate energifællesskaber er det ikke sikkert det er hensigtsmæssigt og foretrukket af borgerne.

Fordelen ved at have separate Energifællesskaber i Alken og Voerlodegaard er, at det alene et netselskab energifællesskabet skal forhandle med om lokale tariffer. Desuden er rammerne for beslutninger mere begrænset idet der alene skal tages hensyn til det enkelte lokalområde.

Ulempen ved at have separate Energifællesskaber i Alken og Voerldegård er, at det er et mindre forbrug og eller produktion at dele. Desuden er Energifællesskabet mindre robust ved færre deltagere og administrationen muligvis dyrere opgjort pr. medlem.

Uanset om der etableres et fælles eller separate energifællesskaber anbefales det, at energifællesskabet organiseres som et andelsselskab med begrænset ansvar (A.m.b.a.). Andelsselskabers DNA passer til de formål, der skal opnås med et energifællesskab. Det er medlemskabsfordele for medlemmerne eller andelshaverne der er formålet med energifællesskabet og ikke et afkast.

Desuden giver energifællesskabet også mulighed for at medlemmerne kan have et begrænset ansvar og skattefritagelse for omsætningen mellem medlemmerne og energifællesskabet.

#### 6.6.2 Medlemmer af energifællesskab i Voerlodegaard og Alken

Medlemmer af energifællesskabet i Voerlodegaard og Alken skal være de elkunder, der ønsker at aftage el fra energifællesskabet, og som opfylder kriterierne for medlemskab af VE-energifællesskab i henhold til vedtægter og energifællesskabsbekendtgørelsen.

Ifølge energifællesskabsbekendtgørelsen kan følgende optages som medlemmer af et energifællesskab:

- Borgere
- Lokale myndigheder
- SMV'er<sup>49</sup>

Det er desuden muligt i vedtægterne for et energifællesskab i Voerlodegaard og Alken at lave en geografisk afgrænsning af, hvem der kan være medlem af Energifællesskabet. Således kan vedtægterne via kort materiale eller andet geografisk afgrænse, hvilke borger, lokale myndigheder og SMV, der kan deltage.

Det skal dog understreges, at inden for den geografiske afgrænsning skal deltagelse stå åben for alle borger, myndigheder og SMV'er (VE-fællesskaber) og små virksomheder (borgerenergifællesskaber).

#### 6.6.3 Vedtægter og leveringsbestemmelser for energifællesskab

Uanset om der etableres et energifællesskab der dækker både Voerlodegaard (VD-casen) og Alken (LiL-casen) eller der etableres to energifællesskaber skal der udarbejdes vedtægter for selskabet. Vedtægterne skal som minimum indeholde en stillingtagen til følgende emner:

- Navn og hjemsted
- Formål
- Afgrænsning af hvem der kan blive andelshaver/medlem i selskabet
- Medlemmers mulighed for udmeldelse
- Selskabets eventuelle andelskapital
- Økonomiske dispositioner og medlemmernes hæftelse
- Generalforsamling, herunder emner til behandling, fordeling af stemmer og gennemførelse af afstemninger
- Bestyrelse, sammensætning, kompetence, opgaver og beslutninger

<sup>49</sup> SMV er ifølge EU's definition: Små og mellemstore virksomheder med mellem 10 og 250 ansatte, 10-50 millioner Euro i omsætning eller mellem 10-43 millioner Euro i samlet balance.

- Regnskab og tegningsret
- Opløsning af energifællesskabet

Der er ingen krav om at vedtægterne for et energifællesskab skal godkendes af Energistyrelsen, Forsyningstilsynet eller andre. Hvis energifællesskabet søger fremmedfinansiering, herunder kommunegaranteret lån kan et finansieringsinstitut eller kommune stille krav til vedtægters indhold. Kommunen vil ofte i forbindelse med kommunegaranteret lån stille krav om, at ændringer i vedtægten alene kan gennemføres med kommunens forudgående godkendelse.

Ud over et sæt vedtægter skal der også være et sæt leveringsbestemmelser for energifællesskabet. Leveringsbestemmelserne skal bl.a. regulere følgende emner:

- Tilslutningsvilkår
- Leveringsomfang
- Levering af el, eneret for energifællesskabet til at levere el til medlemmerne så længe man er medlem
- Indtræden og udtræden af energifællesskabet, herunder opsigelsesvarsel og overdragelse af rettigheder
- Betaling og tariffer

Der er ikke krav om at Energistyrelse eller Forsyningstilsyn skal godkende energifællesskabets leveringsbestemmelser eller vedtægter. Der findes desværre ikke et sæt standardleveringsbestemmelser for energifællesskaber. Energifællesskabet må således selv udarbejde leveringsbestemmelserne inden for lovgivningens rammer. Der kan findes inspiration hos andre, som er i gang med processen, og som måske har stiftet energifællesskabet.<sup>50</sup>

Det er relative sparsomme regler om medlemmernes rettigheder og pligter, i energifællesskabsbekendtgørelsen. Derimod er der i medfør af elforsyningsloven fastsat nærmere regler i bekendtgørelse om elhandelsvirksomhedernes opgaver og forpligtelser i forbindelse med levering af elektricitet til elkunder<sup>51</sup> som også finder anvendelse for energifællesskaber som leverer el til dets medlemmer. Et energifællesskab skal således også etableres som et elhandelsselskab, hvis det skal sælge el til dets medlemmer<sup>52</sup>. Desuden er der også i den almindelige forbrugerlovgivning fastsat begrænsning for, hvad hvilke bestemmelser der kan indsættes i leveringsbestemmelser i forhold til de medlemmer, der kan betegnes som forbruger i forbrugerfortalelovens forstand. F.eks. kan der næppe fastsættes krav i leveringsbestemmelserne om, at medlemmer af energifællesskabet der kan betegnes som "forbruger" skal betale udtrædelsesgodtgørelse ved udtræden af energifællesskabet, for økonomisk at rydde op efter sig selv. Muligvis vil krav om betaling af udtrædelsesgodtgørelse godt kunne indsættes som vilkår for at være medlem eller andelshaver i et energifællesskab. Det er endnu uafklaret.

## 6.7 Udarbejdelse af handlingsplan og budget

Følgende faser:

- 1) Proces frem mod beslutning om etablering af energifællesskab
  - a) Tilskud, fx fra Skanderborg Kommune og/eller fra Staten.
  - b) Opbakning fra de lokale borgere
- 2) Projektudvikling
  - a) Scenarier

<sup>50</sup> Der kan hentes inspiration i vedtægterne for Skårup Energifællesskab, som blev stiftet d. 26. juni 2024, se <https://5881skaarupsogn.dk/#> (der er et inaktivt link til vedtægterne)

<sup>51</sup> Bekendtgørelse nr. 1728 af 20. december 2024.

<sup>52</sup> §10, stk. 2 i bekendtgørelse nr. 1069, 2021 om VE-fællesskaber og borgerenergifællesskaber og forholdet mellem VE-fællesskaber og borgerenergifællesskaber og elhandelsvirksomheder.

- b) Dialog med netselskabet
- 3) Investeringer
  - a) Finansieringsstrategier
  - b) Driftsomkostninger, vedligehold
  - c) Samarbejdspartnere i driftsfasen

Flere steder i landet er processer med energifællesskaber i gang, som kan være til inspiration. Et eksempel er Nørre Snede Energifællesskab, som bl.a. har lavet en drejebog for etablering af lokalt energifællesskab.<sup>53</sup> Et andet eksempel er fra Skårup, se ovenfor.

#### 6.8 Udviklingsfase – frem til beslutning om etablering

De kommende aktiviteter omfatter konkretisering af formål og mål. Hittidige erfaringer med dialog og kommunikation om vedvarende energi og fælles løsninger.

- Workshops, dialog og løbende opdateringer i gruppen via møder, nyhedsbreve eller digitale platforme

Kommunikationsplan for at informere lokalsamfundet om projektets formål og status.

#### 6.9 Implementering og Opfølgning

Overvej at starte med et pilotprojekt (fx et mindre solcelleanlæg) for at teste konceptet og indsamle erfaringer.

- Etabler systemer til løbende at overvåge energiproduktion, omkostninger og eventuelle udfordringer. Juster handlingsplanen efter behov.
- Udarbejd regelmæssige statusrapporter, som deles med alle interessenter for at sikre transparens og opretholde opbakningen.
- Brug erfaringerne fra pilotprojekterne til at optimere og eventuelt udvide energifællesskabet

Dette reducerer risici og giver mulighed for trinvis etablering.

#### 6.10 VD-casen

I Voerladedegård er der konkrete planer om et nybyggeri, som kan fungere som et pilotprojekt.

Der har i en længere periode været en arbejdsgruppe for fælles varmforsyning – det kan være et godt sted at starte.

Et mindre antal solcelleanlæg – herunder dem som allerede eksisterer på tagene – kan indgå i et pilotprojekt. Evt. sammen med batterier – individuelle eller et fælles batteri, afhængig af placeringen og antallet af solcelleanlæg.

Fælles varmforsyning har været undersøgt gennem en længere periode og har bl.a. omfattet termonet. Der vurderes dog ikke at være tilstrækkelig tilslutning til at etablere et termonet i Voerladedegård, hvorfor der nu overvejes traditionel fjernvarme i tre mindre separate ledningsnet, baseret på en fælles varmepumpe i hvert net.

- 1) En ny bydel med boliger med ventilationsvarmepumper, batterier samt elbiler med V2G
  - a) bygherren ønsker at de nye boliger alene eller i samarbejde med de eksisterende kan danne et energifællesskab
  - b) bydelen vil have batterier, V2G og styring af VP og ladning

<sup>53</sup> <https://nsenergi.dk/>, se link til drejebogen

- 2) Fælles investeringer i øer af termonet eller decentrale varmepumper
  - a) der er en del individuelle I->v VP'er, men gode muligheder for at lave øer af fælles termonet j->v anlæg
  - b) alle disse VP'er kan i mere eller mindre grad styres, så de bruger billig el og undgår spidslastperioder
- 3) etablering af en fælles vindmølle på 850 kW
  - a) placering er fundet, som overholder afstandskrav
  - b) der mangler en projektdokumentation på basis af et konkret investeringsprojekt i en vindmølle
- 4) etablering af individuelle og evt. nogle fælles solcelleanlæg som tag- eller markanlæg
  - a) individuelle gør el billigere for ejeren, og mindsker netlasten
  - b) fælles anlæg kan etableres på større tage eller marker
- 5) Dannelse af ramme for energifællesskab med drift og styring
  - a) juridiske grundlag for fællesskab og sikring af medlemmer
  - b) styringsmodeller under udvikling, findes på delområder
- 6) hvilken interesse er der i at følge op på etablering af fælles øer med termonet?
  - a) der har været drøftet forskellige lokale løsninger, som det kan være relevant at få belyst tydeligere og i sammenhæng
  - b) muligt at kombinere individuel udbygning samt termonet eller lokal fjernvarme i mindre områder
- 7) er der interesse for at investere i en fælles vindmølle?
- 8) betinget af et konkret projekt med køb af brugt vindmølle, basis for undersøgelse af omkostninger og godkendelse
- 9) Er der et borgerønske om at danne et energifællesskab?
  - a) den nye bydel kan være et første skridt, men fælles VE kræver nok en opbakning til det større fællesskab

#### 6.11 LiL-casen

I Alken (del af LiL-casen) er der ligeledes planer om nybyggeri, som potentielt kan fungere som pilotprojekt. Dette ligger forventeligt lidt senere, hvilket er en fordel ift. at opsamle erfaringer fra nybyggericasen i Voerladedgård.

Solceller på tagene kan overvejes, men vil ikke være relevant, hvis der etableres et større solcelleprojekt – der tales om op til 40 ha solceller. Det vil være en konkret vurdering i den kommende proces, om der arbejdes på et større fælles projekt, eller om det på et tidspunkt vil være relevant at overveje et mindre solcelleprojekt.

- 1) Hvilke alternativer drøftes af borgergrupperne?
  - a) Input fra borgergruppen – fx er et 40 ha solcelleanlæg nævnt
- 2) Der skal findes en model for at afklare, om der er interesse for at kombinere et energifællesskab med en fælles andel i enten et eget eller et større VE-projekt, hvor udvikleren står med den største andel?
  - a) dette valg er selvfølgelig betinget af sammenligning af to konkrete, men også forskelligartede projekter, hvor det ene baseres på køb af flere brugte, mellemstore vindmøller hhv. at få en kontrolleret andel af et større udviklerprojekt, samt omkostningerne ved disse to modeller
  - b) er der basis for at fortsætte undersøgelserne af de to modeller?

- 3) det er altså især to muligheder, som påkalder sig interesse: en model med store vindmøller, som nok skal tilsluttes 50kV nettet og mellemstore vindmøller, som måske kan tilsluttes 10 kV nettet
  - a) der er også nogle uafklarede juridiske rammer for, hvordan en egenproduktion kan være ejet og organiseret, men i tilfældet med Alken kan modellen med et direkte fælles ejerskab af 1-2 vindmøller måske være en realistisk model, hvilket dog kræver en grundig dialog med netselskabet Dinel
- 4) Hvilken interesse er der i at følge op på etablering af fælles øer med termonet eller med fjernvarme?
  - a) der har været drøftet forskellige lokale løsninger, som det evt. kan være relevant at belyse i sammenhæng
  - b) der har således være tanket om både individuel udbygning samt termonet eller lokal fjernvarme i mindre områder
  - c) hvilke oplysninger er centrale for denne afklaring og hvordan kan de tilvejebringes?
- 5) Er der tilslutning på et borgerønske om at danne et energifællesskab og hvad er de formelle krav til et energifællesskab, der både kan styre det fleksible forbrug til el, varme og ladning samt til omkostningerne ved styring af forbrug og drift
  - a) det juridiske grundlag for et energifællesskab og sikringen af dets medlemmer eksisterer allerede, så det vil forholdsvis enkelt at etablere en sådan organisation, der kan repræsentere borgere, virksomheder og institutioner, så hvad kan vi evt. bidrage med hertil
  - b) der er styringsmodeller under udvikling, der kan dække alle former for fleksibelt forbrug, men de findes i funktion på delområder

## 7 Konklusion

Der er identificeret en del barrierer, som også har generel karakter. Disse skal ikke ignoreres, da de har betydning for om etablering af de konkrete energifællesskaber er en god idé. Dette omfatter fx lokal kollektiv tarif og andet samarbejde med det lokale netselskab.

Et nøglespørgsmål er potentialet for at reducere behovet for udbygning af elnettet, for at imødekomme det øgede behov for el:

1. Energifællesskaber kan være en måde at organisere og dermed realisere
  - a. Koordineret styring af elforbrug
  - b. Etablere VE-produktion
  - c. Energilagring – varme og el
2. Potentialet for besparelser ved mindre udbygning af elnettet
  - a. Værdien af dette potentiale skal identificeres af netselskaberne
  - b. Kan fx udtrykkes ved konkret fordel i form af lokal fælles tarif
  - c. Pilotprojekter kan bidrage til konkret viden om energifællesskabers mulige rolle
3. Fordele kan omfatte
  - a. Samfundsøkonomisk større fordel at løse elnettets udfordringer lokalt
  - b. Hurtigere etablering af VE pga. lokal forankring
  - c. Hurtigere etablering – kan omfatte alle i lokalsamfundet, kan etableres mange steder parallelt

Organisering og forankring er adresseret i dialogerne med de to borgergrupper, projektdeltagerne og andre aktører.

Samlet set er status:

- A. Teknisk er status
  - a. VD-casen har fokus på etablering af fælles varmforsyning som førte skridt
  - b. LiL-casen har mange forskellige muligheder i spil – fra det store projekt med nye møller drevet af lodsejer og udvikler til mindre møller som bedre kan indpasses og passer bedre til det lokale elforbrug
- B. Organisatorisk er status
  - a. Forankring, fokus og forventningsafstemning fx ift. projektstørrelser internt i de to borgergrupper og eksternt med nøgleaktører (fx netselskaberne Dinel og N1) skal afklares
  - b. Pilotprojekt kan være det næste konkrete skridt for VD-casen – kan også blive aktuelt for LiL-casen
- C. Økonomisk er status
  - a. Potentiale for besparelser ved reduceret behov for udbygning af elnettet skal identificeres - netselskaberne
  - b. Investeringsomkostninger til VE-produktion, V2G m.v. skal afklares

Projektudviklingen er endnu på relativt tidligt stadie i begge case-områder. De to cases er i væsentligt omfang påvirket af rammebetingelser og barrierer, som ikke kun vedrører de to cases, men er af mere generel og principiel karakter.

- Derfor anbefaler projektgruppen at fokusere på pilotprojekter, så konkrete erfaringer indsamles – herunder erfaringer fra samarbejdet mellem aktørerne

Et energifællesskab organiseres typisk som et andelsselskab eller forening. Som del af forarbejdet til energifællesskabet kan der etableres et forberedende konsortium mellem de væsentligste relevante aktører. F.eks. lodsejer, storforbruger, kommune, varmeværket m.v. Processen

omfatter at energifællesskabet, som skal aftage elektriciteten, etableres. Konsortiet kan varetage arbejdet i planlægningsfasen og kan omfatte konkretisering af omfang, størrelse af anlæg, m.v. Konsortiet skal eje anlægget, og en fordelingsnøgle ift. investering og aftag.

Flere af projektets deltagere har interesse i at udbrede energifællesskaber, derfor er det interessant, hvordan læringspunkter og resultater fra dette projekt kan anvendes fx i andre landsbyer.

Skanderborg Kommune har en interesse i at der etableres energifællesskaber. Dels for at sikre etablering af VE-produktion og dels for at dette kommer kommunens borgere til gavn både i form af forsyningssikkerhed og omkostningerne til elforbrug. Hvis det lykkes at etablere et – eller begge – energifællesskab jf. de to cases, kan det udbredes til andre steder i Skanderborg Kommune – der er allerede en proces i gang ift. etablering af VE-produktion. Andre kommuner kan også få gavn af de erfaringer, der måtte komme i Skanderborg Kommune.

Fabulas har som udvikler mulighed for at indtage en pionerrolle fx med pilotprojekt med nybyggeriet i Voerladegård. Fabulas kan tilbyde sine kunder lavere omkostninger til el – inkl. til varme og transport, og samtidig bidrage til at der samtidig med eller efter pilotprojektet etableres et energifællesskab i Voerladegård og Dørup.

| Forventet resultat                                                                                                                                                      | Resultat                                                                                                                                                                    | Læringspunkter                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Identificering af type, størrelse og placering af VE-anlæg                                                                                                              | To mulige placeringer identificeret:<br><br>Ved Boes (3*V136, samt 20 ha solceller), alternativt 2*V52 og solceller<br><br>Ved Dørup (V52 vindmølle, tagbaserede solceller) | Både nye og brugte vindmøller overvejes<br><br>Solceller på tagene også som fælles projekt, så fordele ved fælles proces opnås.<br>Markanlæg, mindre og større.<br><br>Separat betragtning for nybyggeri, jf. pilotprojekt kan fungere som katalysator<br><br>Styring af ladning af elbiler (envejs og tovejs), styring af varmepumper.<br>Fælles varmforsyning (termo-net) – særligt i Voerladegård |
| Analyse af energibalancen for lokalområderne; Forventet produktion, andel som anvendes lokalt (og dermed aflaster elnettet), potentiale for lagring af både el og varme | Energibalancer på timebasis med 2023-data.                                                                                                                                  | Kvalificering af elforbrugsdata og data for lokale solcelleanlæg – eksisterende og planlagte.<br><br>Beregning af scenarier med lokal produktion og fleksibilitet (elbiler og varmelager)<br><br>Fortsat usikkerhed ift. hvornår V2G er tilgængeligt.                                                                                                                                                |
| Forventet rentabilitet; investerings- og driftsomkostninger                                                                                                             | Estimer for investerings- og driftsomkostninger.                                                                                                                            | Væsentlige usikkerheder ift. tilgængelighed (brugte møller) og priser tidligt i processen.<br>Betydning for fremdrift, risici ved projektudvikling – fordeling af disse risici.                                                                                                                                                                                                                      |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Fordele for lokal økonomi; stabile lave elpriser, klima (CO <sub>2</sub> -reduktion, landsskabsmiljø, biodiversitet), fællesskab (lokalt sammenhold, fremme energirenovering og -besparelser, stabilisering/øgning af boligpriser)                                                                                                                                                                               | Potentiale for fordele for borgernes økonomi er identificeret                                                                                                                                            | Eksterne parametre som fx elafgifter og netselskabernes rolle har stor indflydelse                                                                                                                                                              |
| Fordele for samfundsøkonomi; finansiering af VE, reducere netbelastning og dermed behovet for netudbygning, større robusthed                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Resultaterne indikerer klare fordele for samfundsøkonomien; mere VE kan etableres, omfang og dermed omkostninger til udbygning af elnettet kan reduceres. Dette sammenholdes med reduktion af elafgiften | Beregninger af scenarier<br>Dialog med netselskaberne<br>Kan fx afspejles i lokal kollektiv tarif.<br><br>Mangler identificering af potentielle for besparelser ved netudbygning, hvis der etableres energifællesskaber og lokal VE-produktion. |
| Organisering – konkrete aktører, herunder særligt udspil til hvordan lokale borgere kan deltage                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Dialoger med borgergrupper og aktører                                                                                                                                                                    | Bl.a. vha. mødet d. 3. september 2024 og møderne d. 4. februar og 17. marts 2025 konkretisering af videre plan for borgerne og mulige samarbejdspartnere m.h.p. den videre projektudvikling.                                                    |
| Finansiering – afhænger af hvilke aktører og om det også omfatter fælles varmemforsyning                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Ikke aktuelt endnu.                                                                                                                                                                                      | Identificeres i den videre proces.                                                                                                                                                                                                              |
| Hovedfokus er på Voerladedegård og Alken, øvrige landsbysamfund i nærområdet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | To projektområder identificeret; LiL-området og VD-området                                                                                                                                               | Potentiale for skalering i Skanderborg Kommune – og andre kommuner.                                                                                                                                                                             |
| Synergier ved at kombinere et energifællesskab for en eksisterende landsby med planlægning af en ny bydel – dette er nyskabende – og er der for begge de to landsbyer i projektet Voerladedegård og Alken                                                                                                                                                                                                        | Nybyggeri er med i datagrundlaget – lavere varmebehov og dermed elbehov.                                                                                                                                 | Muligheder ved nybyggeri beskrives – fx krav om elbil (hvis bil)<br><br>Mulighed for ensartet teknologi-valg i pilotprojekt indebærer en mere effektiv etableringsproces.                                                                       |
| Skanderborg Kommunes planlægningsprocesser i relation til VE-anlæg og specielt energifællesskaber er yderligere kvalificeret gennem projektet, og dette gør det muligt for Skanderborg Kommune nemmere at undersøge muligheder for energifællesskaber andre steder, samt vurdere i hvilket omfang energifællesskaber kan bidrage til at opfylde Skanderborg Kommunes klimamål og konkret etablering af VE-anlæg. | Facilitering af dialoger og identificering af mulige samarbejdspartnere.<br>Bidrag til at projektforslag for Dørup indsendes.                                                                            | Bidrage til at projektudviklingen kan fortsætte – forankring hos borgerne og øvrige aktører (lodsejere, fjernvarmeselskaber, etc.)                                                                                                              |

Det primære forventede resultat af projektet er et beslutningsgrundlag som teknisk, økonomisk, organisatorisk og mht. finansiering kan – og bliver – anvendt af de relevante aktører umiddelbart efter projektet til at etablere energifællesskabet. Projektet har leveret input til alle disse aspekter, om end det vurderes at beslutningsgrundlaget for begge cases ikke er færdigt.

Efter etablering vil energifællesskabet medføre en omstilling til vedvarende energi for de involverede borgere og en lavere omkostning til el. I dette ligger også at omstillingen er

inkluderende, på den måde at flere borgere vil have mulighed for at omstille til vedvarende energi, når de kan deltage i et energifællesskab for en mindre investering sammenlignet med hvis de selv skulle foretage investeringer.

Dertil kommer synergien mellem energifællesskabet og etablering af en fælles varmforsyning, hvorved omkostningen til varme reduceres yderligere, sammenlignet med individuel forsyning (dette omfatter ikke nødvendigvis alle borgere, da der skal være et vist antal).

## 8 Bilag – hovedformål og delformål – fra ansøgningen

| Hovedformål og delformål                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Valgt | Resultat                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Læringspunkter                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Hovedformålet i bekendtgørelsens § 2, stk. 1, nr. 2</p> <p>Projektet indebærer planlægning, etablering og organisering af inspirationsseksempler på projekter, der gennemføres med henblik på et eller flere af følgende elementer: udvikling og anvendelse af løsninger, der omfatter produktion, levering, forbrug, deling af elektricitet, varme eller køling, aggregering, energilagring, fleksibilitets- og energieffektivitetsydelse, herefter kaldet større projekter</p> | x     | <p>To cases er analyseret, omfattende VE-produktion, elforbrug til varme og transport, energilagring.</p> <p>Projektet indebærer koordinering med planlægningsprocesserne varetaget af Skanderborg Kommune for at øge gennemførligheden af projektet ift. disse processer. Ligeledes er de tekniske og økonomiske aspekter analyseret, hvorved rentabiliteten og risici ved projektet er belyst. Dette bidrager til grundlaget for fortsatte undersøgelser af finansieringsmuligheder og organiseringen af projektet, som udgør de resterende elementer i beslutningsgrundlaget for etablering af energifællesskabet.</p> <p>Energilagring er en del af projektet, dels i form af varmelagring (fx i jorden) og dels el batterier, herunder i elbilers batterier (V2G). Sidstnævnte er særligt interessant, hvis der både kan lades og aflades fra elbilernes batterier.</p> <p>Der er fokus på at identificere konkrete placeringer og størrelser af VE-anlæg, baseret på de vilkår som udgøres af planlægningsgrundlaget fra Skanderborg Kommune. Synergier med elbase-ret varmeproduktion (individuel eller fælles), køling primært i nybyggeri, kombineret med fælles varmeløsning er en del af projektet. Dette har fx omfatte undersøgelser af muligheden for samarbejder med netselskaberne og andre aktører.</p> | <p>Præcise data afhænger bl.a. af stadie i processen og iterativ proces med adressering af kommunens plangrundlag, forankring hos borgerne og involvering af øvrige nøgleaktører.</p> <p>En række muligheder er analyseret m.h.p. at identificere en robust løsning, som kan udgøre startinvesteringen i energifællesskaberne.</p> |
| <p>Delformål 1) Fyrtårnsprojekter, der kan vise, hvordan energifællesskaber kan inkluderes i projekter, der kan give besparelser for og aflaste det kollektive el-, varme- eller køleforsyningsnet eller understøtte en omlægning fra fossil varme- eller køleforsyning til en forsyning baseret på vedvarende energi</p>                                                                                                                                                           | x     | <p>Elforbrugsdata indsamlet og analyseret.</p> <p>Væsentlig reduktion af belastning af elnettet er muligt</p> <p>Omstilling til fælles VE-baseret varmeforsyning</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <p>Dialog med netselskaber påbegyndt. Vigtigt at netselskaberne bidrager direkte til identificering af potentielle for besparelser ved reduktion af belastning af elnettet</p>                                                                                                                                                     |
| <p>Delformål 2) Klima-, miljømæssige-, økonomiske- eller sociale fællesskabsfordele ved projekter, der indeholder energifællesskaber</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | x     | <p>Potentiale for væsentlige besparelser for borgerne og samfundet identificeret</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <p>Samspil af forskellige typer af interesser og kompetencer. Fx tilvejebringelse af viden til afdækning af risici, fordeling af risici og fordele mellem aktører.</p>                                                                                                                                                             |

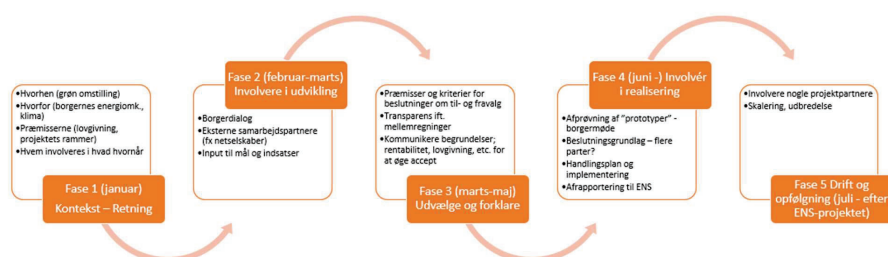
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Delformål 3) Dokumentation for og information om, hvordan projekter, der indeholder energifællesskaber, via samtidighed af produktion og forbrug samt fleksibilitets- og energieffektivitetsydelser kan bidrage til aflastning og besparelser for det kollektive el-, varme- eller køleforsyningsnet eller understøtte en omlægning fra fossil varme- eller køleforsyning til en forsyning baseret på vedvarende energi | X | Identificeret fleksibilitet og energieffektivitet ved etablering af energifællesskaber med VE-produktion, lagring og forbrugsstyring og fælles varmeforsyning               | Uklart om der vil ske yderligere skridt frem mod realisering af det identificerede potentiale                                                                                     |
| Delformål 4) Samarbejde mellem et energifællesskab og minimum en anden aktør som f.eks. en af de i stk. 3 nævnte aktører med henblik på udvikling og anvendelse af deling af elektricitet, varme eller køling                                                                                                                                                                                                           | x | Dialog med netselskaber påbegyndt.<br><br>Dialog med fjernvarmeselskaber påbegyndt m.h.p. interesse i deltagelse i energifællesskab                                         | Fortsat dialog med netselskaber er nødvendigt.<br><br>Dialoger med aktører afhænger af disses øvrige interesser og prioritering af indsats.                                       |
| Delformål 5) Energifællesskabers mulighed for aggregering i forhold til regulerbart elforbrug eller regulerbar elproduktion                                                                                                                                                                                                                                                                                             | X | Dialog med aggregator og balanceansvarlig                                                                                                                                   | Fortsat dialog med aggregator og balanceansvarlig                                                                                                                                 |
| Delformål 6) Fleksibilitet i leverancer eller aftag af elektricitet, varme eller køling i samarbejde med et energifællesskab                                                                                                                                                                                                                                                                                            | X | Lagring (varme og batteri) indgår i analyserne og har stor værdi.<br><br>Specielt vil V2G (at anvende batterier på elbiler som ellager til øvrigt forbrug) være værdifuldt. | Uklarhed om hvornår der er reel mulighed for V2G er en barriere                                                                                                                   |
| Delformål 7) En stærk og langsigtet lokal opbakning og tilknytning til klimaomstillingen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | X | Dialog med borgergrupper.                                                                                                                                                   | Fokus på borgergruppers reelle mulighed for at deltage aktivt og kvalificeret i processen.<br><br>Forventningsafstemning (med og blandt) og forankring hos borgerne er afgørende. |

## 9 Bilag – processen med borgerne og kommunikation

Følgende procesplan blev præsenteret på borgermødet d. 11. marts 2024 og er kommunikeret til begge borgergrupper (også borgergruppemødet d. 5. februar 2024):

**Kommenterede [MH1]:** Indsæt fra dokumentet "Formidling"

### Processen – involvering af borgerne



Pga. forsinkelser i fase 1 og 3, er denne proces blevet forsinket. Disse forsinkelser skyldes primært manglende simuleringer og dermed kvalificering af scenarier, som skulle indgå i dialogen med borgergrupperne.

Fokus har derfor primært været på fase 4, hvor handlingsplaner er drøftet med de to borgergrupper, med der formål at understøtte deres videre proces.

#### 9.1 Dialog med borgerne

En vigtig aktivitet i projektet er dialog med borgerne i de to caseområder. Udgangspunktet ved projektets start var forskelligt – borgerne i Voerladegård organiserede hurtigt en gruppe, og første møde blev afholdt d. 5. februar 2024. Processen med at etablere en dialog med borgerne i Liv i Landsbyerne indebar organisering af borgermøde (d. 11. marts 2024) og efterfølgende blev der afholdt møder i april og maj måned. D. 3. september 2024 blev der afholdt et fælles møde, hvor fokus var på udvikling af vindmølleprojekt.

Projektet har været præget af forsinkelser primært ift. simuleringer og konsekvenser af manglende resultater fra disse simuleringer. Dialogen med borgergrupperne blev genoptaget i februar 2025 med møder d. 4. februar og 17. marts 2025.

Et formål med projektet er at understøtte udviklingen af de to projekter. En vigtig forudsætning for at dette kan ske med størst mulig værdiskabelse, er at der er etableres en projektejer.

- Det er et succeskriterium for nærværende projekt, at projektudviklingen af de mulige projekter i Alken-området og Voerladegård-området fortsætter efter – dels med forankring hos borgerne (fx at de etablerer et selskab) og at de – når det er relevant – finder relevante samarbejdspartnere

Alken-området har nu etableret en borgergruppe som fokuserer på borgernes rolle i vindmølleprojektet på Højlund (ved Boes – jf. projektforslaget fra Fjordland). I maj-juni måned blev afholdt møder med borgergruppen, et møde var med deltagelse af lodsejer.

Voerladegård-området etablerede en borgergruppe i februar måned.

Der er planlagt et fælles møde med de to borgergrupper d. 3. september, hvor to lodsejere også deltager. Formålet med mødet er bl.a. at drøfte projektudvikling af de mulige vindmølleprojekter, der er deltagelse af repræsentant for Nissum Brednings Vindmøllelaug. Efter mødet er det bl.a. målet at indsende projektforslag til Skanderborg Kommune (deadline d. 17. september) – projektgruppen kan bidrage til dette, i det omfang lodsejerne og borgergrupperne ønsker det.

- Kvalificering af data for elforbrug til varmepumper og elbiler, samt solcelleanlæg, undersøges vha. borgergrupperne
  - Denne dialog med borgergrupperne, som vil bidrage til borgergruppernes ejerskab for projektet
  - Formålet er at kvalificere data for scenarierne for elforbrug og elproduktion

Der har været løbende dialog med de to borgergrupper, i det følgende afsnit nævnes nogle af møderne med fokus på de fælles møder med de to borgergrupper LiL og VD.

#### 9.1.1 Møde d. 11. marts 2024 – LiL og VD

Projektet arrangerede et borgermøde i Alken primært med borgerne i LiLområdet som målgruppe, men også relevant for borgerne i VD-området, som også deltog med repræsentanter.

Der var stort fremmøde og interesse. I perioden april til juni 2024 var der en række møder med LiL, som etablerede en borgergruppe med fokus på energifællesskaber.



Se link på hjemmesiden, hvor mødet blev omtalt på den lokale hjemmeside (<https://alken.dk/2024/03/12/energifaelllesskab-paa-tegnebraettet-endnu-uden-lokal-deltagelse/>).

#### 9.1.2 Møde d. 3. september 2024 – LiL og VD

D. 3. september afholdt projektet et fælles møde med de to borgergrupper fra LiL og VD.

Fokus var her bl.a. på erfaringer fra vindmølleprojekter, da vindmøller kan blive et element i de to caseområder.

- Mio Schrøder fra PlanPlus præsenterede planlægningsprocessen for vindmøller
- Jens Jørgen Birch præsenterede erfaringer fra Nissum Bredning Vindmøllelaug (<https://www.nbvind.dk/>)

Fokus var især på borgernes rolle og relationerne til andre aktører, samt planlægningsprocessen for vindmøller. Vindmøllelaug er forskellig fra energifællesskaber bl.a. ved at det er kommercielt. Lighedspunkter er processen med forankring af processen hos borgerne.

#### 9.1.3 Møder d. 4. februar 2025 – hhv. LiL og VD

Projektgruppen afholdt møder med de to borgergrupper d. 4. februar 2025. Det var to separate møder.

Mødet med borgergruppen i Voerladegård, som var repræsenteret med seks personer, indeholdt bl.a. repetition af formålet med og karakteristika for energifællesskaber:

- 1) Ikke-kommercielt energiforbrugs- og energiproduktionsfællesskab
  - a) I modsætning til fx vindmøllelaug, som er kommercielle
- 2) Fælles varmeløsning kan være godt at starte med
  - a) Voerladegård har gennem længere tid haft en proces, hvor de undersøger fælles varmeløsning. Der kigges aktuelt på tre varmenet og tre større varmepumper
  - b) Termenet kan være en løsning – der er tidligere udarbejdet projektforslag
  - c) Evt. derefter kan samarbejdet udvides til at omfatte produktion af vedvarende energi, lagring m.v.
- 3) Finansieringsformen for energifællesskaber kan gøre det mere tilgængeligt for den enkelte borger
- 4) Ved VE-produktion, er en typisk fordeling 80 % fra vindmøller og 20 % fra solceller, og kapaciteten dimensioneres efter at producere 130 % af forbruget
- 5) Der mangler juridisk konstruktion til at regulere samarbejde mellem kommerciel aktør og energifællesskab
  - a) Dette er ikke så relevant for denne VD-case, men mere for LiL-casen ved Alken
- 6) Elafgift er den samme ved energifællesskaber og kommerciel aktør
  - a) Et argument er, at der bør være en fordel for energifællesskaber
- 7) Spørgsmål fra borgergruppen: "Energifællesskaber er umodne?"
  - a) Ja, 4-6 energifællesskaber er under etablering, ikke fuldt udbyggede
- 8) Spørgsmål fra borgergruppen: "Afgrænsning af energifællesskabet i Voerladegård og Dørup?"
  - a) Der er i rapporten valgt en afgrænsning på 6 transformerstationer
  - b) Der er mulighed for at have en anden afgrænsning, og at ændre den
- 9) Forsyningsikkerhed i tilfælde af manglende produktion fra lokal vindmølle
  - a) Kan sikres bl.a. ved batterikapacitet og der vil fortsat være elforsyning fra elnettet
- 10) Spørgsmål fra borgergruppen: "Kan et antal husstandsvindmøller være en mulighed i et energifællesskab, jf. at de kan være nemmere at indpasse i landskabet?"
  - a) Nej, husstandsvindmøller vil være for dyre. De kan være rentable som individuel løsning
  - b) Spørgsmålet om skalaeffekt (energipris) og placeringsmuligheder for både vindmøller og solceller er et hovedtema for energifællesskaber
- 11) Nye lejere i det planlagte nybyggeri tilbydes en besparelse på 20 % på elregningen
- 12) Næste skridt er handlingsplan, som er temaet for næste møde

Mødet med borgergruppen i Liv i Landsbyerne (repræsenteret med fire personer) havde de fleste punkter til fælles med mødet med borgergruppen i Voerladegård og Dørup. Dog med den væsentlige forskel, at borgergruppen i Liv i Landsbyerne er i gang med en proces faciliteret af Skanderborg Kommune, hvor de er i dialog med lodsejer/udvikler af et VE-projekt

- 1) Borgergruppen har møde med lodsejer/udvikler d. 19. februar
  - a) Nærværende projekt kan bl.a. bidrage med at belyse andre scenarier – fx med mindre vindmøller (end de foreslåede tre stk. V136 på hver 3,6 MW)

- b) Analysen opdateres som følge af dette behov for at overveje mindre møller, som kan være brugte vindmøller, fx den 850 kW mølle som der er kigget på i Dørup, eller en 1 MW mølle
- c) Kan bl.a. indebære lavere tilslutningsomkostninger for vindmøllerne (som med det nuværende projekt måske er 30 mio. kr., da det sandsynligvis kræver tilslutning på 50 kV-nettet)
- 2) Præsentation/repetition af energifællesskaber (jf. punkterne nævnt ovenfor under mødet med borgergruppen i Voerladegård og Dørup)
- 3) Der kan måske opnås 20 % besparelse på elomkostninger (tarif og elpris)
  - a) Dvs. der kan måske forventes lavere elpris, men fordelene er især stabile elpriser
  - b) Transportomkostningerne er høje, ca. samme niveau som elprisen (0,55 kr./kWh), elafgiften er 0,69 kr./kWh
- 4) Fælles varmeforsyning
  - a) Fx termonet kan være aktuelt, som separate termonet i de fire byområder (Alken, Boes, Svejstrup, Bjedstrup)
  - b) Kan fx administreres af et fjernvarmeselskab, fx Tørring Kraftvarmewærk, som er projektdeltager og er i dialog om samarbejde med Voerladegård og Dørup
- 5) Barrierer omfatter bl.a.
  - a) Fysisk eller ideel andel
  - b) Lokal kollektiv tarif
- 6) Næste skridt er handlingsplan, som er temaet for næste møde
  - a) Bl.a. er der mulighed for at søge Skanderborg Kommune om udviklingsmidler, der er ansøgningsfrist d. 5. marts

#### 9.1.4 Møder d. 17. marts 2025 – hhv. LiL og VD

Formålet med møderne d. 17. marts var at drøfte handlingsplanerne.

Der blev afholdt to møder – et med repræsentanter for Liv i Landsbyerne (LiL) og et med repræsentanter for Voerladegård-Dørup (VD).

Udkast til handlingsplaner var fremsendt forud for mødet, og handlingsplanerne er efterfølgende blevet justeret bl.a. på grundlag af drøftelserne på møderne.

Mødet med LiL fokuserede især på forskellige tekniske muligheder og lokal accept af disse.

For VD er processen især præget af en fælles varmeløsning, samt den mulige pilotrolle for det planlagte nybyggeri.

## 9.2 Hjemmeside for projektet

Projektet er offentligt formidlet via hjemmesiden:

<https://www.energispærre.dk/energifaelleskab-i-skanderborg-kommune/>



# Energifællesskab i Skanderborg Kommune

ved Voerladegård og Alken

## Indholdsfortegnelse



1. Fra støtte til bæredygtig energi
2. Seneste opdateringer
3. Menneskerne bag projektet
4. Plan for projektet

Hjemmesiden opdateres.

## 10 Projektgruppens høringssvar til Dinel og N1's netudviklingsplaner

1. maj 2024

### Høringssvar

#### **Energisparre på vegne af projektet: Energifællesskab i Skanderborg Kommune ved Voerladegaard og Alken**

##### **Vedr. høring af netudviklingsplaner 2025 for N1 A/S og Dinel A/S**

Med en bevilling fra Energistyrelsens pulje til udvikling af energifællesskaber, arbejder anførte udviklingsprojekt i samarbejde med to lokale beboergrupper fra hhv. landsbyerne Alken og Voerladegaard med at skabe de fremtidige rammer for to energifællesskaber, der vil råde over en egenproduktion af VE-baseret el fra vindmøller og solceller og etablering af en fælles varmforsyning i de to landsbyer med samt omkringliggende landsbyer og bebyggelser, samt anlæg til ladning af elbiler. Det er planen at der etableres to lokale energifællesskaber med vedtægter jf. bekendtgørelsen om energifællesskaber.

Projektet har været i gang siden starten af 2024 og vil blive afsluttet efter sommeren i år. Det vil analysere de konkrete vilkår for egenproduktion, varmforsyning, ladning af elbiler samt styring af de samlede anlæg, så der opnås en balancering af forbrug i forhold til egenproduktion og med en minimering af det kapacitetstræk, der vil være på elnettet over helt året.

Der er en klar fordel for elnettet ved at et lokalt energifællesskab kan balancere benyttelsen af egenproduceret el i forhold til det forbrug, der er inden for fællesskabet. Det sker ved at medlemmernes elforbrug kan tilrettelægges, så der sker en optimal udnyttelse af den egenproducerede el, ikke mindst suppleret af de reguleringsmuligheder som brugen af de etablerede varmepumper i fællesskabets lokale varmforsyning og en samlet styret ladning af elbiler muliggør.

Ved en sådan samlet balancering kan det træk, der vil være på elnettet minimeres, så det samlede behov for køb af el holdes inden for et planlagt maksimalt effekttæk. Dette er en meget effektiv måde at imødegå unødvendig udbygning af elnettet og få en optimal udnyttelse af det allerede etablerede net.

Det er dog meget svært at se, at hverken N1 eller Dinel i de foreliggende netudbygningsplaner har taget højde for de bidrag, som lokale energifællesskaber kan levere til balancering. I det hele taget tales der alene om fleksibilitet og et marked for denne, men det er først reelt aktuelt i en situation, hvor den basale balancering af forbrug og produktion ikke er styret, hvilket netop er det, som et lokalt energifællesskab kan bidrage med. Det må være afgørende for udbygningen af elnettet, at dette sker, hvor det er påtrængende nødvendigt, så denne udbygning ikke også belaster de netkunder, der faktisk ikke får glæde af denne udbygning og ikke øger belastningen af elnettet. Både i energifællesskaber omkring Alken og omkring Voerladegaard vil de planlagte nye anlæg ikke komme til at belaste de eksisterende elnet væsentlige mere.

De fordele, der herved kan opnås for elnettet bør jf. bekendtgørelsen om energifællesskaber også komme det lokale energifællesskab til gode, men alene fordelen ved at balancere elforbruget med den tilgængelige produktion med det formål at undgå forbrugsspidser og opnå en samlet balancering gør, at et lokalt energifællesskab vil bidrage til at forbedre elforsyningen og sikre faste og lavere priser på el for fællesskabets medlemmer.

Der foreligger i dag ikke et reelt brugbart udspil til en 'lokal kollektiv tarifiering', som kan tilgodesee de vilkår, der er gældende for lokale energifællesskaber. Netselskabet Radius Elnet er

kommet med et forslag til en justeret tarifmodel, der anføres at være relevant for 'sammen-slutninger af lokale netbrugere'. Der er dog desværre to væsentlige udfordringer ved denne ta-rifmodel, som reelt gør den uegnet til brug i et lokalt energifællesskab, som de planlægges rundt om i landet og aktuelt i Alken og Voerladegaard. Det ene problem er, at retten til at dele el ikke er sikret i Elforsyningsloven eller i den foreliggende bekendtgørelse. Det andet problem er, at denne tarifmodel alene opererer inden for de enkelte radialer på 0,4 kV siden af transfor-matorer tilsluttet 10 kV nettet. Det betyder i praksis at el fra større fælles VE-anlæg, som et lokalt energifællesskab ejer og operer, ikke kan indgå i den skitserede deling, da de som oftest er tilslutte på 10 kV nettet. Denne model tilgodeser således i den foreliggende udgave ikke de reelle fordele for elnettet, som lokale energifællesskaber bidrager med.

Der er derfor et meget klart og påtrængende behov for at drøfte med både Dinel og N1 de po-tentialer for balanceret udnyttelse af det eksisterende elnet, som lokale energifællesskaber til-byder.

Der er også et klart behov for udvikling af en model for 'lokal kollektiv tarifiering', som tager højde for de reelle fordele som lokale energifællesskaber kan bidrage med.

En sådan dialog og et sådant udviklingsarbejde deltager vores projekt meget gerne til.

Med venlig hilsen

Morten Hofmeister

Projektleder for projektet "Energifællesskab i Skanderborg Kommune ved Voerladegaard og Al-ken"

Projektgruppen:

- Energisparre
- Skanderborg Kommune
- Tørring Kraftvarmeværk
- Fabulas
- UJ Consult
- Advokatfirmaet Energi og Miljø
- Momentum Gruppen
- Bofællesskab.dk
- Energifællesskaber.dk

Samt borgergrupper i Voerladegård-området og Alken-området.

## 11 Bilag – Nybyggeri, elbiler, fleksibilitet

Oversigt over aktører/samarbejdspartnere/sparring:

### 1) Netselskab – N1

- a) Tilslutning af området til nettet
- b) Intern netstruktur i bydelen
- c) Montering af målere
- d) Aftaler omkring lokal kollektiv tariffing og evt. systemydelser

### 2) Administrator af EF (Levering af VP, drift, afregning) - **KRAFT** – (tidligere Tørring Kraft varmekværk)

- a) Overordnet administrator af EF
- b) Afregning af forbrugere og service af VP
- c) Indmelding af datahubben af det strømforbrug som vedrører dem
- d) Køb og salg af strøm og ydelser som frekvensregulering etc. via handelsplatform som Centrica eller Danish Commodities
- e) Samarbejde med underleverandører som samlet set råder over den nødvendige software og erfaring ift. en samlet styring alle elementer i projektet så businesscase optimeres ift. håndtering af systemydelser/arbitrage/lokalt forbrug etc.

### 3) Varmepumpestyring og "evt. ladebokse" – Neogrid (underleverandør til KRAFT)

- a) Styrer VP som en stor VP og kan optimerer driften og forbruget på de enkelte VP.
- b) Kan indmelde strømforbrug fra VP til datahubben

### 4) El-ladebokse - Monta, Norlys eller Spirii – styring V2G

- a) Levering og styring af elladebokse klargjort til V2G
- b) Indberetning af strømforbrug til datahubben
- c) Dialogpartner ift. samarbejde med elbilsproducenter.

### 5) Kommercielt Batteri – Spirii, 4-leaf, Engie, Totalenergies – (evt. via. KRAFT)

- a) Opsætning og styring af kommercielt batteri (1-2 MWh)

### 6) Solceller/batterier husstands niveau – Enyday/iBess/Xolta

- a) Evt. samarbejde hvis det besluttes at opsætte solceller ifm. byudviklingsprojektet.

### 7) Elbiler – Forventet Kia eller alternativt Hyundai eller anden producent hvor biler er forberedt for V2G via protokol ISO 15118-20 (se mere om ISO standard i bilag 4)

- a) Levering af elbiler til projektet. True Energi – store ladestandere (fælles)

### 8) El-leverandør afregning af strøm m/u afgift – Norlys?

- a) Regler for afgifter, ladning af elbiler ude/hjemme og beskrivelse af løsninger og udfordringer i forbindelse hermed.

#### 11.1 Netselskab – N1

Netselskabet i området er N1 som er selskabet som ejer distributionsnettet og som opsætter målere i de enkelte boliger. Netselskabet er ansvarlig for den fysiske infrastruktur, som elnettet og målere, og spiller en vigtig rolle i at skabe rammerne for, hvordan energi distribueres og afregnes inden for fællesskabet og som har ansvaret for 3 primære aspekter og potentielt et 4 aspekt i fremtiden (forslag):

#### 1) Lokal kollektiv tariffing

- a) N1 vil sikre, at energifællesskabet får den rette tarifstruktur og eventuelle rabatter på netadgang, afhængigt af fællesskabets setup

#### 2) Etablering af netstrukturen i bydelen

- a) N1 er ansvarlig for at bygge den fysiske infrastruktur, som elnettet i boligområdet vil være baseret på, herunder tilslutning til det overordnede elnet

#### 3) Opsætning af målere

- a) N1 sørger for opsætning af målere i hele boligområdet, som er nødvendige for at måle både forbrug og produktion af energi, og muliggøre korrekt afregning.
- 4) Evt. betaling for systemydelser og balancering fra DSO til brugere evt. i EF-regi
  - a) Det skal undersøges i hvilken grad det at tilbyde betaling til egne netbrugere for systemydelser DSO'er kan opnå øget netstabilitet, reducerede omkostninger, bedre udnyttelse af eksisterende ressourcer og en større rolle i den grønne omstilling. Ligeledes skal det vurderes om det derudover kan også skabe stærkere relationer til kunderne og støtte fremtidens decentrale energisystemer.

### 11.2 Administrator – KRAFT (tidligere Tørring Kraftvarmeværk, TKVV)

Kraft skal være den overordnede administrator af EF'et, hvor de som et non-profit selskab sikre de bedste vilkår for både lejere og udlejer i byudviklinger, mhp. et solidt økonomisk fundament for EF andre steder i landet.

Overordnet administrator af EF hvor de står for delvis finansiering, drift og administration af hele det nødvendige setup for at drifte et EF for den nye bydel i Voerlodegaard herudover:

- Køb, installation og drift af VP samt evt. solcelle/batteri løsning til de enkelte husestande.
- Afregning af forbrugere og service af VP
- Indmelding af datahubben af det strømforbrug som vedrører dem
- Køb og salg af strøm og ydelser som frekvensregulering etc. via handelsplatform som Centrica eller Danish Commodities
- Samarbejde med underleverandører som samlet set råder over den nødvendige software og erfaring ift. en samlet styring alle elementer i projektet så businesscase optimeres ift. håndtering af systemydelser/arbitrage/lokalt forbrug etc.

Vi har valgt et lokalt varmeforsyningselskab for at sikre medlemmerne af EF'et administration af fællesskabet til bedst mulig pris. KRAFT er et non-profit forsyningselskab, hvilket betyder at de kun fakturerer de omkostninger som de har i forbindelse med finansiering og drift af EF.

KRAFT har allerede stor erfaring med energihandel, brugerkommunikation, drift og administration af forbrug til individuelle husestande.

### 11.3 Varmepumpestyring (underleverandør til KRAFT)

Neogrid er en virksomhed der har stor erfaring med at styre en bred vifte af VP i individuelle husestande så det kan betragtes og fungere som en stor VP. Dette setup åbner for en række af ydelser til nettet som indtægtskilde, samt en forventet besparelse for de enkelte brugere på deres elforbrug til varme og varmt vand.

- Styrer VP som en stor VP og kan optimere driften og forbruget på de enkelte VP.
- Indmelder strømforbrug fra VP til datahubben
- Evt. simpel styring af "stop-and-go" løsning på el-ladestander

Oplæg til priser til et energifællesskab fra Neogrid (alle priser er indikative):

- Abonnement: Det enkelte hus
  - 30 kr./md pr. energiaktiv der styres (f.eks. en varmepumpe, et batteri eller en ladestander), inklusive logning af data fra aktivet.
  - 10 kr./md pr. energiaktiv der logges (f.eks. en solcelle inverter, energimåler o. lign. som ikke styres)
- Abonnement: Energifællesskabet
  - Alle data der logges fra de tilkoblede huse/bygninger kan tilgås uden ekstra omkostninger.

- Puljestyling: Udvikling af relevant puljestyling tager lang tid (men dette udvikles under SERENE og FLEXDIS projekterne): 0,- i oprettelse.
- Drift af puljestyling: 0,- kr. under FLEXDIS projektet (indtil ultimo 2027), herefter kommerciel aftale som forhandles
- Opkobling af forskellige energiaktiver
  - Oprettelse af bygning i NEOGRID system: ca. 2.000 kr./bygning afhængig af kompleksitet.
  - Opkobling via producentens API: 5.000 kr./platform. Uanset antallet af aktiver på platformen. (+ eventuelle omkostninger til producenten)
  - Opkobling via MODBUS til energiaktivet: 3.000 kr./gateway + 1-5 timer af 800kr/time til installation. (Kan godt installeres af 3. part – f.eks. varmepumpe installatør)
  - Opkobling via LoraWAN: 5.000 kr./gateway – 1 gateway kan dække flere bygninger (Måske 5 til Voerladegaard)
  - Energifællesskabet vil stå som administrator for alle bygninger og aktiver, og med oplæring under projektet kan man selv udbygge og vedligeholde puljen efterhånden som der kommer flere bygninger på. Dermed skal der ikke regnes med timer til opsætning af aktiver

Eksempel på samlede omkostninger med viste forudsætninger for hhv. Voerladegård (VLG) og Liv i Landsbyerne (LiL):

|                                                                        | kr./md | kr./år | kr.  | VLG              | LiL              |
|------------------------------------------------------------------------|--------|--------|------|------------------|------------------|
| Antal bygninger                                                        |        |        |      | 291              | 221              |
| Antal energiaktiver                                                    |        |        |      | 437              | 332              |
| - Varmepumper                                                          |        |        |      | 262              | 199              |
| - Ladestandere                                                         |        |        |      | 146              | 111              |
| - Batterier                                                            |        |        |      | 29               | 22               |
| Abonnement, pr. hus                                                    |        |        |      |                  |                  |
| - Styring og logning, pr. energiaktiv                                  | 30     | 360    |      | 157.140          | 119.340          |
| - Logning, pr. energiaktiv                                             | 10     | 120    |      | 52.380           | 39.780           |
| Abonnement, energifællesskab                                           |        |        |      |                  |                  |
| - Adgang til loggede data                                              | 0      |        |      |                  |                  |
| - Puljestyling, oprettelse                                             | 0      |        |      |                  |                  |
| - Puljestyling, drift - forhandles                                     | ?      |        |      |                  |                  |
| Opkobling af energiaktiver                                             |        |        |      |                  |                  |
| - Oprettelse, pr. bygning                                              |        |        | 2000 | 582.000          | 442.000          |
| - Opkobling til API, pr. platform                                      |        |        | 5000 | 5.000            | 5.000            |
| - Opkobling til energiaktivet, pr. gateway                             |        |        | 3000 | 3.000            | 3.000            |
| - Opkobling til energiaktivet, installation 1-5 timer 'a 800           |        |        | 4000 | 1.746.000        | 1.326.000        |
| - Opkobling via LoraWAN, ca. 5 til VLG                                 |        |        | 5000 | 25.000           | 15.000           |
| <b>Total, kr./år, styring og logning, ekskl. drift af puljestyling</b> |        |        |      | <b>157.140</b>   | <b>119.340</b>   |
| <b>Total, kr.</b>                                                      |        |        |      | <b>2.361.000</b> | <b>1.791.000</b> |
| Total, kr./år pr. hus                                                  |        |        |      | 540              | 540              |
| Total, kr. pr. hus                                                     |        |        |      | 8.113            | 8.104            |

#### 11.4 El-ladebokse

Monta, Norlys eller Spirii – styring V2G

- Levering og styring af el-ladebokse klargjort til V2G
- Indberetning af strømforbrug til datahubben
- Dialogpartner ift. samarbejde med elbilsproducenter.

Når det kommer til kommunikation mellem elbiler (EV) og ladestationer i forbindelse med Vehicle-to-Grid (V2G) teknologi, er der flere ISO-standarder, der forventes at blive centrale. De to mest betydningsfulde standarder i denne sammenhæng er:

- ISO 12118
- IEC 61851

#### 11.5 ISO 15118

ISO 15118 er en international standard, der definerer kommunikationsprotokoller for elektriske køretøjer og ladestationer. Den dækker både **charging (Opladning)** og **discharging (Afladning/V2G)**. Specifikt er **ISO 15118-20**, som er en del af denne standard, meget relevant for V2G, da den omfatter tovejskommunikation, der gør det muligt for biler at aflade energi tilbage til nettet.

Nøglepunkter for ISO 15118-20:

- Understøtter **Plug & Charge**-funktionalitet, som gør det muligt at oplade/aflade automatisk uden yderligere brugerindgreb.
- Tovejskommunikation for energistyring, hvilket gør det muligt at afbalancere strømnettet ved hjælp af elbilers batterier.
- Sikker og effektiv dataoverførsel mellem køretøj og lader.

#### 11.6 IEC 61851

IEC 61851 dækker krav til elektriske køretøjers ladestationer, herunder sikkerhedskrav og elektriske specifikationer. IEC 61851 specificerer også, hvordan køretøjer og ladestationer skal kommunikere under opladning, hvilket inkluderer basis for energioverførsel, både til og fra køretøjet (som er relevant for V2G).

Disse standarder spiller sammen for at sikre, at både elbilproducenter og ladeinfrastruktur kan udvikle løsninger, der er kompatible og sikre. I fremtiden forventes ISO 15118-20, især i kombination med IEC 61851, at blive de mest anvendte standarder for V2G-kommunikation.

#### 11.7 Kommercielt batteri

Mulige leverandører - Spirii, 4-leaf, Engie, Totalenergies – (evt. via. KRAFT)

Opsætning og styring af kommercielt batteri (1-2 MWh)

#### 11.8 Solceller

Fokus er på tagbaserede solceller for nybyggeri og Voerladegårdcasen.

Enyday/iBess/Xolta - Evt. samarbejdspartnere hvis det besluttes at opsætte solceller ifm. byudvikling projektet.

#### 11.9 Elbiler

Kia eller alternativt Hyundai

- Levering af elbiler til projektet
- Oversigt over hvilke biler (bilag 3) som officielt/uofficielt/reelt er klar til V2G på kommercielle vilkår

#### 11.10 Elleverandør

- Regler for afgifter, ladning af elbiler ude/hjemme og beskrivelse af løsninger og udfordringer i forbindelse hermed.

Der er stor diskussion om dette og der vil inden for kort komme retningslinjer der sikrer at man ikke lader uden afgift for efterfølgende at bruge strømmen til husets elforbrug uden at afregne afgift. Vi vil i projektet kortlægge i hvilken grad man kan sikre følgende grundprincipper.

- Alt el der lades på elbilen er afgiftsfri – Udfordringer ift. hvis bruger eller energifællesskabet har sol/vind
- El der bruges fra bil til VP er afgiftsfri
- El der bruges til normal husholdning er afgiftsbelagt
- Eftersom reglerne for hvorledes el ladet og leveret skal måles og afregnes, ved vi ikke hvilken leverandører som kan løse opgaven
- Som det ser ud nu, bør vi kunne løse opgaven teknisk, men hvordan og hvem der indberetter til hubben er ikke kortlagt endnu, men alt tyder på at det bliver både F (via Kraft) og en række underleverandører.
- Danske regler - nuværende/undervejs

#### 11.11 Datahub

Når der tales om "Datahubben" i relation til elforbrug, refererer det typisk til en central informationsudvekslingsplatform, som hedder **DataHub**, der administreres af Energinet.

DataHub er et IT-system, der sikrer, at aktører på elmarkedet kan udveksle data om elforbrug og produktion. Denne hub spiller en afgørende rolle i håndteringen af informationer mellem forbrugere, elskaber og elnetoperatører.

**Hvad er DataHub?** DataHub er en central platform, hvor alle relevante data om elforbrug, elproduktion, målinger og afregninger samles og deles mellem de forskellige aktører i elmarkedet. Formålet med DataHub er at sikre gennemsigtighed, effektivitet og korrekt datahåndtering, hvilket er nødvendigt for at understøtte det frie elmarked, hvor forbrugerne frit kan vælge deres elleverandør.

**Ejerstrukturen bag DataHub:** DataHub ejes og drives af **Energinet**, som er en selvstændig offentlig virksomhed ejet af den danske stat. Energinet har til opgave at drive det danske el- og gastransmissionssystem samt udvikle den overordnede infrastruktur. DataHub blev etableret som en del af Energinets opgave med at sikre, at data fra målere tilgængeliggøres for elmarkedets aktører i et gennemsigtigt og reguleret miljø.

#### Formål og funktioner:

- DataHub hjælper med at centralisere datahåndteringen i elmarkedet.
- Den sikrer dataudveksling mellem distributionsselskaber (DSO'er), elhandlere og forbrugere.
- Den gør det muligt for forbrugerne at skifte elleverandør hurtigt og effektivt, uden administrative byrder.
- Den sikrer, at alle aktører får adgang til præcis de samme data, hvilket forbedrer konkurrencen og giver bedre forbrugerbeskyttelse.

Hubben har til hensigt at understøtte også den grønne omstilling, da den gør det muligt at håndtere mere komplekse energistrømme, som fx integration af vedvarende energi og decentral produktion.

#### 11.12 EU/DK vision/hensigt for LE37 og tarifmodel 3.0

**L37 og tarifmodel 3.0** er centrale begreber i Danmark i forbindelse med regulering af energifællesskaber, især med fokus på at fremme decentral energiproduktion og -forbrug.

### L37

L37 er en specifik lovgivning i Danmark, som blev vedtaget for at implementere bestemmelser i EU's direktiver om energifællesskaber og energidirektivet. Lovforslaget har til formål at gøre det lettere at etablere **energifællesskaber**, hvor borgere, virksomheder og offentlige institutioner kan gå sammen om at producere, forbruge, sælge og dele vedvarende energi, såsom sol eller vindenergi.

#### L37's hovedformål:

1. **Fremme energifællesskaber:** Skabe rammerne for, at flere aktører kan samarbejde om at producere vedvarende energi og udveksle overskudsenergi mellem medlemmerne.
2. **Reducerede afgifter og støtteordninger:** Introducerer gunstige økonomiske vilkår for energifællesskaber, herunder lavere afgifter på energi, der produceres og deles lokalt.
3. **Fremme lokal energiforsyning:** Tilskyndelse til, at produktionen af vedvarende energi sker lokalt, og at energien forbruges tæt på produktionsstedet for at reducere transporttab og optimere forsyningsnettet.

#### Tarifmodel 3.0

Tarifmodel 3.0 er en ny tarifmodel, som er under udvikling og som forventes at blive implementeret i forbindelse med reformer af energimarkedet i Danmark. Den handler primært om, hvordan forbrugere og producenter af elektricitet skal betale for brugen af elnettet (tariffer). Modellen sigter mod at skabe mere retfærdige og dynamiske elpriser for både individuelle forbrugere og energifællesskaber.

#### Tarifmodel 3.0's hovedmål:

1. **Dynamiske tariffer:** Tarifferne skal være mere fleksible og afspejle de reelle omkostninger ved elforbrug på forskellige tidspunkter. Det betyder, at det kan blive billigere at bruge el, når efterspørgslen er lav, og dyrere, når efterspørgslen er høj.
2. **Støtte energifællesskaber:** Modellen skal tilpasses til at støtte decentral energiproduktion og -forbrug, som er kernen i energifællesskaberne, ved at give fordele for lokal produktion og forbrug.
3. **Belønning af fleksibelt forbrug:** Forbrugere og fællesskaber, der kan tilpasse deres energiforbrug til tidspunkter med lav efterspørgsel eller høj produktion af vedvarende energi, vil få økonomiske fordele i form af lavere tariffer.

#### Betydning for energifællesskaber:

- Begge disse elementer arbejder sammen for at fremme etableringen af flere energifællesskaber. L37 giver den juridiske og organisatoriske ramme for fællesskaberne, mens tarifmodel 3.0 sikrer, at energiprisstrukturen understøtter fleksibelt og lokalt energiforbrug, hvilket gør det mere økonomisk attraktivt at være en del af et energifællesskab.
- Energimodellen bør skabe økonomiske incitamenter for borgere og virksomheder til at deltage i fællesskaber, da de kan reducere deres energiregninger og bidrage til den grønne omstilling gennem øget brug af vedvarende energi.

Sammen bør L37 og tarifmodel 3.0 skabe en ramme, der skal lette overgangen til en mere bæredygtig og decentral energiforsyning

Der er flere udfordringer mellem netselskabernes interesser og implementeringen af **L37** og **tarifmodel 3.0** i forbindelse med etableringen af energifællesskaber.

Netselskaberne spiller en central rolle i den samlede infrastruktur for eldistribution, og deres interesser fokuserer ofte på stabilitet, økonomisk bæredygtighed og effektiv drift af elnettet. Her er nogle af de primære udfordringer:

### 1. Økonomiske udfordringer for netselskaberne:

Netselskaberne får deres indtægter fra tariffer, som brugerne betaler for brugen af elnettet. Etablering af flere **energifællesskaber** med lokal produktion og forbrug af energi betyder, at der bliver mindre behov for at transportere elektricitet over lange afstande via elnettet, hvilket kan resultere i tabte indtægter for netselskaberne. Hvis energifællesskaber bliver store og effektive, vil det betyde, at mindre strøm sendes gennem det centrale elnet, hvilket kan mindske netselskabernes tarifindtægter.

Dette skaber en **konflikt mellem L37 og netselskabernes forretningsmodel**, da netselskaberne muligvis ser lokale energifællesskaber som en trussel mod deres nuværende indtjenningsstruktur. De skal samtidig sikre den nødvendige vedligeholdelse og investering i elnettet, hvilket kræver stabile indtægter.

### 2. Netselskabernes rolle i forhold til fleksibilitet:

**Tarifmodel 3.0** sigter mod at skabe fleksible tariffer og fremme dynamisk prissætning, der kan afspejle forbrugernes adfærd og elnettets belastning. Netselskaberne skal sikre, at nettet er stabilt, selvom energifællesskaber producerer og forbruger deres egen elektricitet lokalt. Dette kan skabe problemer, hvis energifællesskaber skaber variationer i produktion og forbrug, som kan være uforudsigelige og svære at balancere, især når elnettet er under pres.

Netselskaberne skal tage højde for disse **balanceringsudfordringer** og sikre, at der er en reservekapacitet til at dække spidsbelastninger eller perioder med lav lokal produktion, eks. i vindstille perioder hvor der også kan være begrænset sollys. Det kan blive en dyr og kompliceret proces for netselskaberne, hvis de skal bygge yderligere infrastruktur eller tilpasse netværket til de nye krav fra decentrale energikilder.

### 3. Tekniske og reguleringsmæssige barrierer:

Der er tekniske udfordringer for netselskaberne i forhold til integrationen af lokale energifællesskaber i det overordnede energisystem. Mange af de eksisterende netværk er ikke designet til decentral produktion og forbrug. Det betyder, at der skal foretages betydelige investeringer i infrastruktur og teknologi for at kunne håndtere øget kompleksitet, for eksempel behovet for mere avancerede målesystemer og styringsværktøjer for at balancere udbud og efterspørgsel på tværs af centrale og lokale netværk.

Derudover er der **reguleringsmæssige udfordringer**, hvor netselskaberne i dag er underlagt en stram regulering, der ikke nødvendigvis harmonerer med behovene for energifællesskaberne. Det kan for eksempel være uklart, hvordan økonomiske incitamenter og tariffer skal struktureres for både at give netselskaberne en bæredygtig indtægtskilde og samtidig fremme de lokalt producerede energikilder.

### 4. Manglende incitament for netselskaberne til at fremme energifællesskaber:

Selvom L37 og tarifmodel 3.0 har til formål at fremme energifællesskaber, kan netselskaberne have begrænset incitament til aktivt at deltage i etableringen af disse. Netselskaberne har i dag ofte en **forretningsmodel**, der er fokuseret på at levere elektricitet gennem et centralt styret netværk, og energifællesskaber trækker i den modsatte retning ved at reducere afhængigheden af de centrale netværk.

Hvis energifællesskaberne vokser markant, kan det betyde, at netselskaberne skal tage rollen som "backup-leverandører", hvilket i sig selv kan være økonomisk ugunstigt, da de skal opretholde infrastrukturen, men får mindre brug for den. Uden klare økonomiske incitamenter, såsom direkte støtte eller afgifter til at opgradere infrastrukturen, vil netselskaberne muligvis ikke have et stærkt ønske om at deltage aktivt i udviklingen af energifællesskaber.

### 5. Risiko for forskelsbehandling mellem forbrugere:

Hvis energifællesskaber får betydelige økonomiske fordele, fx i form af lavere afgifter, kan der opstå en **forskelsbehandling mellem almindelige forbrugere og dem, der er en del af et energifællesskab**. Netselskaberne er forpligtet til at opretholde et retfærdigt og ligeligt tarifregime for alle kunder. Hvis energifællesskaber får adgang til billigere el og lavere tariffer, kan det betyde, at de almindelige forbrugere skal betale mere for at opretholde elnettet, hvilket kan skabe utilfredshed og modstand fra både netselskaberne og de berørte kunder.

### Opsummering:

Selvom der er et stigende politisk og miljømæssigt ønske om at etablere flere energifællesskaber, er det ikke nødvendigvis i netselskabernes interesse at fremme denne udvikling, medmindre der er klare økonomiske incitamenter, teknologiske løsninger og reguleringsændringer, der tager højde for deres forretningsmodel.

De primære udfordringer ligger i potentielt tabte indtægter, balanceringsproblemer og behovet for investering i nye teknologier og infrastruktur, hvilket gør, at netselskaberne muligvis vil være mere tilbageholdende i forhold til at omfavne L37 og tarifmodel 3.0 uden yderligere støtte og garantier.

Dog bør der arbejdes mod yderligere beregninger af hvor stor betydning energifællesskaber kan få for de tunge udbygningsomkostninger som med hjælp fra energifællesskaber potentielt kan undgå. Energifællesskaber vil også, hvis etableret i tæt samarbejde med netselskaberne, også give adgang til en reel styring af forbruget i de enkelte boliger i energifællesskaber, såfremt man i samarbejdet fra starten sammen dikterer hvorledes netselskabet kan stille krav herom.

### 11.13 Elbiler og V2G

- Hyundai - V2L (V2G er monteret men mangler aktivering)
- Kia - V2L (V2G er monteret men mangler aktivering)
- Nissan - V2G
- Volvo - V2G
- VW - V2G
- Tesla - V2G
- Ford - V2G
- Mitsubishi - V2L (V2G er monteret men mangler aktivering)
- Chevrolet - V2G
- GM - V2G
- Mercedes - V2G
- Skoda - V2G
- Audi - V2G
- Porsche - V2G
- Seat - V2G
- Renault - V2G
- Toyota - V2G

Generelt for ovenstående er at bilerne er i stand til at løse opgaven, men funktionaliteten er ikke aktiveret endnu. Der er en del af fabrikanterne der deltager i mindre testløsninger, hvor Voerlodegaard kunne være aktuelt.

En del af producenterne arbejder mere med V2H (Vehicle to home) end reelt V2G. Indikationerne fra eksperterne på området mener at V2H aktiverede biler også vil kunne håndtere V2G, men dette er også under afklaring.

Ydermere er en del af bilerne afhængige af specielle løsninger ift. ladeboks, som i så fald leveres af producenten, hvilket besværliggør kommerciel udrulning.

Vehicle-to-Grid (V2G) technology allows electric cars (EVs) to not only charge their batteries but also discharge power back to the grid or a home. This technology helps balance energy demand, allows for energy storage in vehicles, and offers potential cost savings for owners by selling excess electricity back to the grid.

### Electric Cars That Support V2G

As of 2024, there are a limited but growing number of electric vehicles (EVs) that support V2G technology. Below are some notable models:

#### 1. Nissan Leaf (2013-present)

- **Details:** The Nissan Leaf is one of the first widely available electric cars to support V2G, and it has been a key player in V2G trials worldwide. Models from 2013 and onwards, using CHAdeMO connectors, are V2G-capable.
- **Charger Requirement:** **CHAdeMO** charger, a DC fast charger that supports bi-directional energy flow.

#### 2. Nissan e-NV200

- **Details:** Similar to the Nissan Leaf, this electric van is compatible with V2G using the CHAdeMO standard.
- **Charger Requirement:** **CHAdeMO**.

#### 3. Mitsubishi Outlander PHEV (Plug-in Hybrid)

- **Details:** The Mitsubishi Outlander PHEV also supports V2G and uses the CHAdeMO standard for bidirectional charging.
- **Charger Requirement:** **CHAdeMO**.

#### 4. Hyundai Ioniq 5 (2021-present)

- **Details:** The Hyundai Ioniq 5 supports V2X (Vehicle-to-Everything), which includes both V2G and V2H (Vehicle-to-Home) capabilities, though it uses V2L (Vehicle-to-Load) for limited power output at this stage. V2G functionality is expected with future firmware updates.
- **Charger Requirement:** Currently supports **CCS** (Combined Charging System) for V2L, but V2G may require specific infrastructure to be fully implemented.

#### 5. Kia EV6 (2021-present)

- **Details:** The Kia EV6, built on the same platform as the Hyundai Ioniq 5, supports V2L (limited bi-directional power output), and V2G capabilities are anticipated.
- **Charger Requirement:** **CCS** (Combined Charging System), with future V2G functionality.

#### 6. Ford F-150 Lightning (2022-present)

- **Details:** The all-electric Ford F-150 Lightning pickup truck supports Vehicle-to-Home (V2H) and is capable of powering a home during power outages. While it doesn't yet fully support V2G, Ford is working on expanding its V2G functionality.

- **Charger Requirement: CCS with Ford Intelligent Backup Power** system for V2H.

### 7. Volkswagen ID.4 and ID.Buzz (V2G Upcoming)

- **Details:** Volkswagen has announced V2G capabilities for future models of the ID series (e.g., ID.4, ID. Buzz). This will likely be integrated via CCS in upcoming updates.
- **Charger Requirement: CCS**, pending future updates for V2G.

### 8. BMW i3 (V2G in Pilot Programs)

- **Details:** BMW has been involved in V2G pilot projects, particularly with the i3, though full public implementation is not yet widespread.
- **Charger Requirement: CCS**, with specific infrastructure required for V2G.

### 9. Tesla (V2G in Development)

- **Details:** Tesla does not yet offer V2G functionality for its vehicles, but the company has been exploring the potential. Tesla's cars use **Tesla's proprietary connector** in North America (soon transitioning to **NACS**) and **CCS in Europe**.
- **Charger Requirement: NACS** (North America) or **CCS** (Europe) when V2G becomes available.

### Chargers Required for V2G

The ability of an EV to support V2G is closely tied to the charging connector and protocol it uses. Below are the most common charging standards associated with V2G:

#### 1. CHAdeMO (DC Fast Charging)

- **Used by:** Nissan Leaf, Nissan e-NV200, Mitsubishi Outlander PHEV.
- **V2G Capability:** Yes, CHAdeMO was the first widely used standard to support V2G functionality and is currently the most mature.
- **Charger Required:** Any CHAdeMO charger that supports bidirectional power flow, such as those used in specific V2G trials.

#### 2. CCS (Combined Charging System)

- **Used by:** Hyundai Ioniq 5, Kia EV6, Volkswagen ID.4, Ford F-150 Lightning, BMW i3 (in some regions).
- **V2G Capability:** CCS chargers are bi-directional by design, but full V2G capability is still being developed for many models. In some cases, it requires additional infrastructure and smart charging stations.
- **Charger Required:** Specific CCS chargers capable of bidirectional power flow. Some chargers, like the **Wallbox Quasar 2**, are designed to handle V2G with CCS.

#### 3. NACS (Tesla's Proprietary Standard, North America)

- **Used by:** Tesla vehicles.
- **V2G Capability:** Not yet implemented in Tesla vehicles, but Tesla is expected to enable V2G functionality in the future.
- **Charger Required: Tesla Wall Connector** (currently for charging only; V2G functionality may require hardware updates).

#### 4. Other Considerations for V2G Chargers

- **V2G Charger Examples:**
  - **Wallbox Quasar 2:** This charger supports bi-directional charging for both CHAdeMO and CCS. It's one of the few widely available V2G chargers.
  - **Nuue V2G chargers:** These are designed for both commercial and residential applications, supporting CHAdeMO and some CCS configurations.

### Final Considerations

- **Grid Compatibility:** V2G also requires compatibility with the grid and the involvement of energy companies or utilities that allow vehicle-to-grid energy transfer.

- **Smart Energy Management:** Owners will need smart chargers capable of managing energy flow between the EV and the grid.

In conclusion, if you're interested in utilizing V2G, make sure your vehicle and charging infrastructure are compatible, and consider checking with local utilities and government programs that may support V2G initiatives.

#### 11.14 Kommunikationsstandard for elbiler V2G

Kommunikationsstandard for elbiler V2G

**ISO 15118-20** er en del af ISO 15118-standardsættet, som definerer kommunikationsprotokoller mellem elektriske køretøjer (EV'er) og ladeinfrastruktur. ISO 15118-20 er en opdateret version, der adresserer avancerede funktioner, herunder Vehicle-to-Grid (V2G)-funktionalitet, forbedret opladningseffektivitet og bredere anvendelse.

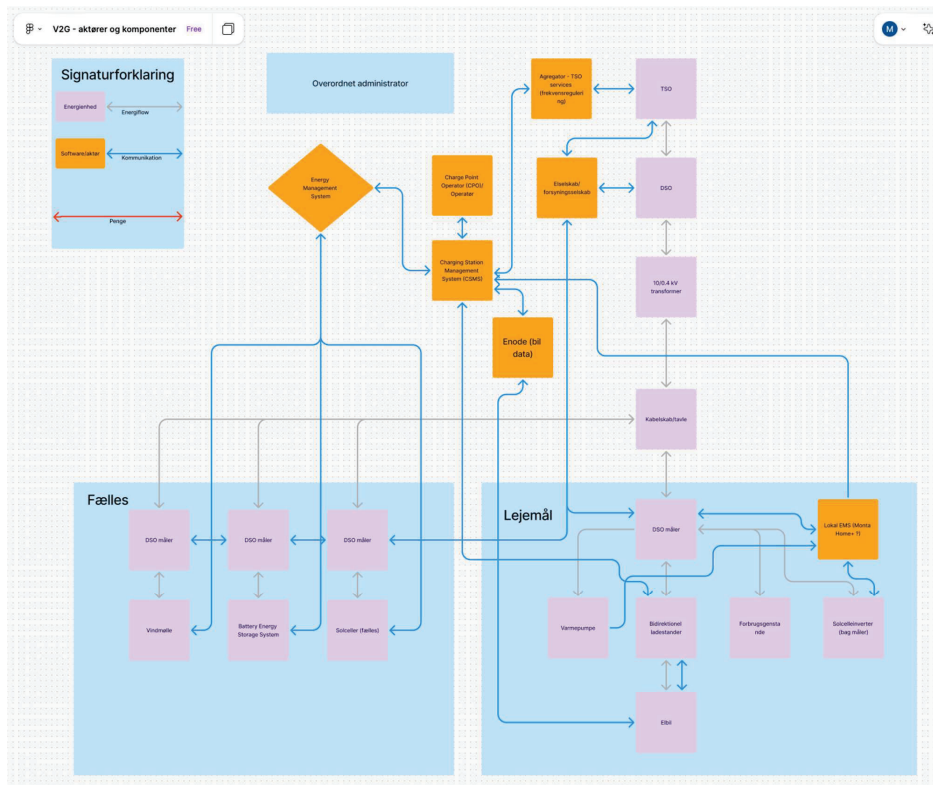
##### Hovedfunktioner i ISO 15118-20

1. **Tovejs opladning (V2G):**
  - Understøtter både opladning og afladning af EV-batterier til elnettet, hvilket gør det muligt at bruge EV'er som energilager.
2. **Plug & Charge:**
  - Gør det muligt for EV'er automatisk at autentificere og starte opladning uden behov for fysiske kort eller apps. Dette forbedrer brugeroplevelsen og øger sikkerheden gennem krypteret kommunikation.
3. **Forbedret kommunikation:**
  - Understøtter både kablet og trådløs kommunikation (f.eks. via WLAN eller LTE) mellem EV'er og ladestationer for mere fleksible anvendelser.
4. **Støtte til højere effekt:**
  - Designet til at håndtere opladning med høj effekt (HPC - High Power Charging) og fremtidens krav til hurtigere opladning.
5. **Sikkerhed og kryptering:**
  - Omfatter stærkere datasikkerhedsprotokoller for at beskytte mod cybertrusler og sikre sikre transaktioner mellem køretøj og lader.
6. **Støtte til nye energiscenarier:**
  - Integrerer EV'er bedre i smart grid-systemer og muliggør brugen af vedvarende energikilder.

##### Forskelle mellem ISO 15118-2 og ISO 15118-20

- ISO 15118-20 bygger videre på ISO 15118-2 og fokuserer mere på V2G og avancerede energiscenarier.
- Mere fleksibilitet med hensyn til kommunikationsprotokoller og hardwarekompatibilitet.
- Forbedret effektivitet og hastighed i dataudveksling, hvilket er vigtigt for hurtigoplading.

ISO 15118-20 er afgørende for fremtiden for elektrisk mobilitet, da det muliggør integration af EV'er som en aktiv del af energiinfrastrukturen. Det bidrager også til en mere bæredygtig og brugervenlig opladningsoplevelse.



### 11.15 Metoder og potentielle fordele

Metoder og potentielle fordele ved betaling for systemydelser og balancering fra DSO til brugere evt. i EF-regi

#### 1. Identifikation af relevante systemydelser:

##### o Eksempler på systemydelser fra netbrugere:

- **Frekvensregulering:** Hurtig op- eller nedjustering af forbrug eller produktion for at holde netfrekvensen stabil.
- **Spændingsregulering:** Lokale justeringer for at sikre spændingsstabilitet i nettet.
- **Belastningsstyring:** Flexibilitet til at flytte elforbrug fra spidsbelastningstidspunkter til lavbelastning.
- **Reaktiv effektkompensation:** Hjælp til at opretholde den rette effektbalance i nettet.

#### 2. Teknologisk infrastruktur:

- o **Målere** (installeret af DSO - energi og målinger indmeldes af EF administrator og evt. IoT-enheder (via EF) hos netbrugere for at monitorere og styre fleksibilitetsydelser.
- o Udvikling af software til **aggregering og markedsstyring**, så DSO'en kan indkøbe og administrere systemydelser fra flere små aktører. Det skal undersøges om systemer brugt af TSO kan genbruges af DSO'er, eller om der er nuværende

leverandører der råder over de nødvendige redskaber til at håndterer ydelsen (eks. Centrica, Danish Commodities eller lign.)

### 3. Afregning og betaling:

- Udvikling af et betalingssystem, hvor netbrugere kompenseres baseret på mængden og typen af leverede systemydelser.
- Anvendelse af dynamiske prissætninger for at incentivere deltagelse på tidspunkter med størst behov.

## Fordele for DSO'en:

### 1. Øget netstabilitet

- **Fordel:** Ved at engagere lokale netbrugere i levering af systemydelser kan DSO'en reagere hurtigere på lokale spændingsproblemer, netflaskehalse eller uventede forstyrrelser.
- **Hvordan:** Lokale løsninger kræver mindre kommunikation med overordnede TSO'er, hvilket reducerer responstid og afhængighed af nationale markeder.

### 2. Reducerede omkostninger til netforstærkning

- **Fordel:** Fleksibilitetsløsninger fra netbrugere kan mindske behovet for dyre investeringer i netopgraderinger, som ellers ville være nødvendige for at håndtere spidsbelastninger.
- **Hvordan:** Netbrugere kan reducere eller udskyde deres forbrug i perioder med høj belastning, hvilket sænker belastningen på eksisterende infrastruktur.

### 3. Fremme af decentral energiintegration

- **Fordel:** DSO'en kan integrere flere vedvarende energikilder (solceller, vindmøller) i nettet ved at udnytte lokale energilagringssysteme eller fleksibilitet fra elbiler og batterier.
- **Hvordan:** Lokale energiproducenter kan hjælpe med at balancere produktion og forbrug direkte i distributionsnettet.

### 4. Skabelse af nye markeder og forretningsmodeller

- **Fordel:** Betaling for systemydelser kan skabe et lokalt fleksibilitetsmarked, hvor DSO'en fungerer som facilitator.
- **Hvordan:** Markedet giver netbrugerne økonomiske incitamenter til at deltage og åbner mulighed for samarbejde med tredjepartsaggregatorer.

### 5. Øget kundetilfredshed og engagement

- **Fordel:** Betaling til netbrugere for systemydelser skaber værdi og incitament for forbrugerne til at deltage aktivt i driften af nettet.
- **Hvordan:** Netbrugerne føler sig som en del af den grønne omstilling og får økonomiske fordele for deres deltagelse.

### 6. Støtte til den grønne omstilling

- **Fordel:** Ved at bruge fleksibilitetsydelser fra netbrugere kan DSO'en lettere integrere fluktuerende vedvarende energikilder i nettet.
- **Hvordan:** Fleksibilitet fra elbiler, batterier og varmepumper kan absorbere overskudsproduktion fra sol og vind og udjævne variationer i produktionen.

### 7. Effektiv udnyttelse af eksisterende teknologi

- **Fordel:** Mange netbrugere har allerede fleksible ressourcer, som f.eks. varmepumper, elbiler eller batterier, der kan aktiveres som systemydelser.
- **Hvordan:** Ved at udnytte disse ressourcer maksimerer DSO'en værdien af allerede eksisterende teknologi i nettet.

### 8. Overholdelse af regulatoriske krav

- **Fordel:** EU's politikker fremmer udviklingen af fleksible og decentrale energimarkeder. At tilbyde betaling for systemydelser kan hjælpe DSO'en med at opfylde krav fra EU-direktiver som Clean Energy Package.
- **Hvordan:** Indførelse af lokale fleksibilitetsmarkeder kan sikre, at DSO'en opererer i overensstemmelse med fremtidige regulatoriske krav.

#### Overvejelser for DSO'en

- **Regulering:** I mange lande er der restriktioner på, hvordan en DSO kan deltage i fleksibilitetsmarkeder eller levere systemydelser direkte.
- **Teknologisk investering:** Det kan evt. kræve avancerede målere, datainfrastruktur og kontrolsystemer for at administrere betaling og ydelse af systemtjenester.
- **Koordination med TSO'er:** Selv om DSO'en styrer det lokale net, skal der stadig være tæt samarbejde med TSO'en for at sikre sammenhæng i systemydelser på tværs af net-niveauer.

**Konklusion:** Ved at tilbyde betaling til deres egne netbrugere for systemydelser kan DSO'er opnå øget netstabilitet, reducerede omkostninger, bedre udnyttelse af eksisterende ressourcer og en større rolle i den grønne omstilling. Dette kan også skabe stærkere relationer til kunderne og støtte fremtidens decentrale energisystemer.

#### 11.16 Forklaring af Forsyningstilsynet

Forsyningstilsynet i Danmark er den myndighed, der fører tilsyn med forsyningssektorerne og sikrer, at virksomheder inden for energi- og vandsektorerne overholder gældende lovgivning og regler. Deres hovedopgaver omfatter:

1. **Regulering af Energi- og Forsyningssektorerne**  
Forsyningstilsynet overvåger og regulerer priser, tariffer og vilkår inden for el, gas, fjernvarme og vandsektoren. Formålet er at sikre fair konkurrence og beskytte forbrugerne mod urimelige priser og betingelser.
2. **Overvågning af Markedet**  
Forsyningstilsynet arbejder for at skabe gennemsigtighed og effektivitet på forsyningsmarkederne. De analyserer markedsdata og sikrer, at aktører agerer i overensstemmelse med reglerne for markeds konkurrence.
3. **Beskyttelse af Forbrugerne**  
Tilsynet sikrer, at forbrugerne får rimelige vilkår og adgang til nødvendige oplysninger om deres forsyningsprodukter og tjenester.
4. **Sikring af Forsyningssikkerhed**  
Forsyningstilsynet bidrager til at sikre stabil og pålidelig forsyning af energi og vand. Dette omfatter overvågning af forsyningsinfrastruktur og investeringer i sektoren.
5. **Håndhævelse af Regler**  
De håndhæver reglerne ved at føre tilsyn med forsyningselskaber og træffe beslutninger i sager, hvor reglerne ikke bliver overholdt. Dette kan inkludere pålæg, bøder eller andre sanktioner.
6. **Udvikling og Implementering af Lovgivning**  
Forsyningstilsynet spiller en rådgivende rolle i forhold til Folketinget og ministerierne og bidrager til udviklingen af politikker og lovgivning på området.

Forsyningstilsynet arbejder for at sikre en balance mellem interesserne hos forbrugere, forsyningselskaber og samfundet som helhed, med fokus på bæredygtighed og effektivitet.

## 12 Bilag – datagrundlag – energiforbrug

Dette bilag indeholder bearbejdning af datagrundlaget og yderligere beskrivelser af de to case-områder.

Opgørelse af energiforbrug i og omkring Alken og Voerladegård med henblik på etablering af VE-egenforsyning til lokale energifællesskaber. Denne opgørelse er udarbejdet som bidrag til projektet om energifællesskaber i Skanderborg Kommune. Formålet er at belyse det eksisterende energiforbrug af el og varme i dag og ved en fremtidig yderligere elektrificering af både varme og transport for de to grupper af landsbyer, som indgår som baggrund og eksempler i projektet. Desuden bidrage med et skøn over det behov for VE-anlæg til egenproduktion, disse forbrug giver anledning til, hvis der skal tilstræbes en balance mellem egenproduktion og eget forbrug inden for rammene af et energifællesskab. Der kan godt fra en egenproduktion af VE ejet eller kontrolleret af et energifællesskab sælges overskydende el til nettet eller købes el i perioder, hvor der ikke er el nok fra egen produktion.

### 12.1 Områdeafgrænsning og antal tilslutninger

Projektets to områder er landsbyerne Alken og Voerladegård og landsbyer omkring disse.

I området omkring Alken har en lodsejer planlægger at etablere et større VE-anlæg med vindmøller og solceller vest for Alken. Dette anlæg vil et energifællesskab potentielt have adgang til at eje eller kontrollere andele af. Omkring dette VE-anlæg ligger ud over Alken (afstand 1,5 km) landsbyerne Boes (afstand 2 km), Svejstrup (afstand 1,8 km) og Bjedstrup (afstand 2 km). Kort over området og de enkelte landsbyer samt placeringen af evt. VE-anlæg findes i bilag 1.

Øst og syd for området er der to landsbyer, Illerup (afstand 4,5 km) og Tåning (afstand 7 km) samt bebyggelsen Mossøbro (afstand 4,5 km), som evt. fremtidigt kan være deltagere i et energifællesskab sammen med Alken. Kort over dette område findes også i bilag 1.

I området omkring Voerladegård er der to landsbyer, der kan indgå i et energifællesskab. Der er tale om landsbyen Dørup (afstand 0,7 km) og sen langstrakte bebyggelse Voervadsbro (afstand 1,1 km). I første omgang er det landsbyerne Voerladegård og Dørup. Kort over dette område og landsbyerne findes i bilag 2.

Der er aktuelt ikke udarbejdet ansøgning om etablering af VE-anlæg, så her er det undersøgt om der er mulighed for at etablere vindmøller i nærområdet omkring Voerladegård. Der er identificeret en lokalitet, hvor der kan placeres en eller to mellemstore vindmøller lidt syd for Dørup. Den mulige placering er markeret i bilag 2. Det bliver nærmere belyst i et særskilt notat om vindmøller, deres placering og produktion. Behovet for solceller kan blive dækket fra eksisterende tagflader i energifællesskabet eller evt. ved at udnytte arealer i nærheden af landsbyerne. I det videre arbejde har fokus været på at etablere et energifællesskab dækkende Voerladegård og Dørup.

Det er en forudsætning for etablering af et energifællesskab, der bygger på nærhed mellem de enkelte deltagere, at der er en lokal sammenhæng i elnettet, som egenproduktionen kan deles igennem. Det fremgår af bilag 3, der viser elnettet for hhv. Dinel og N1, at elnettet er sammenhængende inden for hver af de to grupper af landsbyer.

Det har også været overvejet, om der kunne være mulighed for at et energifællesskab omkring Voerladegård kunne trække på de VE-anlæg, der er under udvikling ved Alken, men som det fremgår af bilag 3 er de to landsbygrupper tilknyttet elnettet i hhv. Dinel og N1, så der ikke foreligger et sammenhængende elnet.

## 12.2 Antal bygninger i de to områder

Som grundlag for kortlægning af varmekonsumet er der taget udgangspunkt i antallet af huse i de to områder. For elforbruget vil antallet af tilslutninger snarere følge antallet af adresser. Tallene afviger lidt fra hinanden afhængigt af opgørelsesmetoden, som det fremgår af følgende tabel. Dataene stammer fra hhv. det Varmeatlas, som AAU har udarbejdet, Kraks opgørelse, en optælling ud fra kort over områderne og det antal ejendomme, som er dækket af de data for elforbruget i Alken, Boes, Svejstrup og Gjedstrup, som vi har modtaget fra Dinel. Vi har ikke oplysning om antallet af ejendomme fra N1, som står for elforsyningen i Voerladedegård og Dørup.

|                               | Antal huse if. Varmeatlas | Antal adresser fl. Krak | Optælling af huse på kort | Opgørelse fra net-selskab |
|-------------------------------|---------------------------|-------------------------|---------------------------|---------------------------|
| <b>Alken-området</b>          | <b>221</b>                | <b>244</b>              | <b>202</b>                | <b>237</b>                |
| Alken                         | 98                        | 118                     | 91                        |                           |
| Boes                          | 27                        | 35                      | 27                        |                           |
| Svejstrup                     | 64                        | 70                      | 56                        |                           |
| Gjedstrup                     | 32                        | 21                      | 28                        |                           |
| <b>Søbredden øst</b>          | <b>107</b>                | <b>140</b>              | <b>131</b>                |                           |
| Illerup                       | 16                        | 25                      | 16                        |                           |
| Mossøbrå                      | 50                        | 50                      | 50                        |                           |
| Tåning                        | 41                        | 65                      | 61                        |                           |
| <b>Voerladedegård-området</b> | <b>393</b>                | <b>566</b>              | <b>305</b>                |                           |
| Voerladedegård                | 241                       | 334                     | 194                       |                           |
| Dørup                         | 50                        | 122                     | 46                        |                           |
| Voervadsbro                   | 102                       | 110                     | 65                        |                           |
| <b>I alt</b>                  | <b>721</b>                | <b>950</b>              | <b>638</b>                |                           |

I nærheden af både Alken og Voerladedegård er der planer om etablering af nye bebyggelser, som der foreligger ret detaljerede planer for. Disse er beskrevet i bilag 7. Ved Alken er der tale om 20 boliger opført som en kombination af mindre rækkehuse og parcelhuse. Ved Voerladedegård er der tale om fra 61 boliger ligeledes i en kombination af rækkehuse og parcelhuse. Disse nye bydele forventes at indgå i evt. kommende energifællesskaber og deres forbrug skal dermed tilføjes forbruget i de eksisterende bebyggelser.

## 12.3 Hittidige elforbrugsdata for områderne

Alken området er forsynet med el gennem et elnet ejet af Dinel, mens området omkring Voerladedegård er forsynet gennem et elnet ejet af N1.

Der er indhentet data for elforbruget hos hhv. C- og B-kunder i Alken området, mens det ikke har været muligt at få data fra N1 for Voerladedegård området, så der har vi modtaget data fra Neogrid (en virksomhed, der leverer styring af varmepumper), som i forbindelse med deres arbejde har fået adgang til transformerdata fra dette område. Datagrundlaget er dermed lidt forskelligt for de to typer opgørelser. Der er nærmere redegjort for forbrugsprofiler og opgørelser i bilag 5.

Det samlede forbrug var i 2023 i Alken områdets landsbyer på 1,7 GWh til rene boliger og 1,0 GWh til erhverv og institutioner. Med et antal installationer på i alt 237, der stort set svarer til antallet af adresser i landsbyerne, svarer det til et gennemsnitligt forbrug per tilslutning på 11,3 MWh, hvilket afspejler at der heri indgår en del erhverv og institutioner, der typisk har et

højere forbrug end en husholdning. I disse tal indgår elforbruget til omkring 100 varmepumper (ifl. bilag 6) hvilket kan svare til et samlet elforbrug på op til 400 MWh. Da der i dag er tale om individuelle luft-til-vand varmepumper har de et højt elforbrug.

Det samlede forbrug var i 2022 i Voerladegård og Dørup inkl. omkringliggende huse på 1,6 GWh til alle typer af elkunder. Med et antal installationer på i alt 291, der stort set svarer til antallet af adresser i landsbyerne, svarer det til et gennemsnitligt forbrug per tilslutning på 5,5 MWh, hvilket sammenlignet med forholdene i Alken området afspejler, at der mest er tale om husholdningstilslutninger. I disse tal indgår også elforbrug til omkring 20 varmepumper (ifl. bilag 6) hvilket kan svare til et samlet elforbrug på op til 80 MWh.

#### 12.4 Hidtidigt varmemeforbrug i områderne

Varmeforbruget i landsbyerne er opgjort i Varmeatlas for Danmark, som viser et samlet energiforbrug i form af varme på 3,9 GWh i Alken området med antal bygninger på 221, mens der er angivet et forbrug på 7,0 GWh i Voerladegård området med et antal bygninger på 393 bygninger. Detaljerne i opgørelsen af varmemeforbruget fremgår af bilag 6.

I gennemsnit indebærer det et varmemeforbrug på i gennemsnit 17,6 MWh i Alken området, mens det er på 17,8 i Voerladegård området. I Alken området er der som anført et antal varmepumper, som bidrager med en varmeproduktion på 1,6 GWh, mens det samme tal i Voerladegård området er på 1,3 GWh, hvilket sammenlignet med tallene for elforbruget ovenfor skyldes, at der i Voervadsbro er varmepumper i næsten halvdelen af bygningerne med en varmeproduktion på 800 MWh.

Ved en forventet gennemført elektrificering af varmeforsyningen enten ved individuelle varmepumper eller ved fælles varmeforsyninger i områderne evt. i sammenhæng med energifællesskaber, vil betyde et øget elforbrug til produktionen af denne varme. Det vil skønsmæssigt svare til et øget elforbrug i Alken området på op til 650 MWh og i Voerladegård området på 1,4 GWh. Hvorvidt disse tal er korrekte er ikke fuldt afklaret hermed, idet der ved etablering af fælles varmeforsyninger også bør foretages en række energieffektiviseringer af bygninger.

#### 12.5 Skønnet udvikling i antallet af elbiler

Der er et antal elbiler i de områder, vi ser på allerede i dag. Dette antal må forventes at vokse og dermed også indgå med en betydelig vægt i et kommende elforbrug. Det må forventes at der frem mod 2030 vil være en elbil for mindst hver anden husstand og måske en per husstand i 2040. Med et typisk forbrug på 5 MWh om året vil det svare til 250 biler i alt for Alken området og 500 i alt for Voerladegård. Tallene er ret usikre og vil for Voerladegård ikke mindst være præget af, at der her kan være en del, der måske også har bopæl andetsteds.

Med de angivne – meget usikre – tal kan det forventede elforbrug til ladning i 2030 være på 1,3 GWh i Alken området og på 2,5 GWh i Voerladegård området. I 2040 ville de forbruget til ladning med disse forudsætninger på 2,5 GWh i Alken området og på 5,0 GWh i Voerladegård området.

#### 12.6 Skønnet og kalkuleret el- og varmemeforbrug

I det første skøn for det samlede elforbrug som er beskrevet i bilag 8 resulterede dette skøn i et årligt elforbrug til konventionelt elforbrug på 905 MWh og et nuværende årligt varmemeforbrug på 3015 MWh til Alken området, mens det skønnede årlige elforbrug i Voerladegård området var på 1.373 MWh og det nuværende årlige varmemeforbrug var på 4.575 MWh. Det nuværende varmemeforbrug vil ved fuld omlægning til varmepumper svare til et elforbrug på skønnet en fjerdedel af behovet for varme.

Et kalkuleret skøn bygger på de empiriske data, der er til rådighed og i tillæg her må det også omfatte den forventede tilvækst i forbruget i hvert fald et årti frem. Det er dette skønnede samlede årlige elbehov, der bør være dimensionerende for de anlæg til egenproduktion af vedvarende energi, som energifællesskaber skal arbejde for at få etableret.

Væksten i forbrug vil også være båret af de nye bebyggelser, der planlægges. De vil som udgangspunkt være tilknyttet kommende energifællesskaber. Det skønnede elforbrug til almindelig husholdning, lys m.v. for nye boliger med energieffektive apparater ligger på omkring 4 MWh årligt. Med de energieffektive bygninger og optimerede varme- og ventilationssystemer vil elforbruget til opvarmning ligge mellem 1,2 og 1,7 MWh årligt, hvortil så yderligere kommer elbilerne, som her må antages hurtigt at nå op på 1 bil per bolig og med tiden endda mere. I Alken er der tale om en ny bebyggelse på 20 boliger med navnet Alken Søbred og i Voerladedgård en ny bebyggelse på 61 boliger med navnet Løvfandet.

I den efterfølgende tabel er samlet de tilgængelige empiriske tal for årlige el- og varmeforbrug i GWh, den justering og sammenstilling, der er nødvendig for at tage højde for dataenes dækning, det årlige behov for el og varme i de nye bebyggelser, samt udviklingen i antallet af elbiler og deres behov for ladning.

|               | El i dag | Tillæg mgl. data | Skøn alm. el | Varme i dag | Fra-drag for VP | Skøn-net el til varme | Antal elbiler | Skøn-net el til ladning | Totalt årligt elforbrug |
|---------------|----------|------------------|--------------|-------------|-----------------|-----------------------|---------------|-------------------------|-------------------------|
| Alken området | 2,7      | 0,2              | 2,9          | 17,6        | 1,6             | 3,5                   | 250           | 1,3                     | 7,7                     |
| Alken Søbred  | -        | -                | 0,1          | -           | -               | 0,05                  | 20            | 0,2                     | 0,4                     |
| Voerladedgård | 1,6      | 0,6              | 2,2          | 17,8        | 1,3             | 3,6                   | 500           | 2,5                     | 9,3                     |
| Løvfandet     | -        | -                | 0,3          | -           | -               | 0,1                   | 61            | 0,7                     | 1,1                     |

I det videre arbejde vil tallene for det skønnede totale årlige elforbrug skulle indgå sammen med profiler for dette forbrug, så det er muligt at foretage en mere dimensionering af anlæg, hvor også elpriserne indgår

### 12.7 Spotpriser på elmakedet 2020 til 2023

Priserne på North Pool elmarkedet har været ret foranderlige i de seneste fire år med meget lave priser i 2020 og meget høje priser i 2022 foranlediget af forsyningskrisen inden for gas-sektoren som følge af Ukraine krigen. Årenes u-vægtede gennemsnitlige priser i øre/kWh uden moms fremgår af følgende tabel.

|                          | DK1 - vestdanmark | DK2 - østdanmark |
|--------------------------|-------------------|------------------|
| Gns. pris 2020           | 18,6              | 23,4             |
| Gns. pris 2021           | 65,6              | 65,5             |
| Gns. pris 2022           | 163,4             | 156,7            |
| Gns. pris 2023           | 64,5              | 60,6             |
| Prognose til kalkulation | 55,0              | 55,0             |

Nederst i tabellen er tilløjet den prognose, der er arbejdet med som kalkulationsgrundlag for de kommende års forventelige lavere priser, hvis vel at mærke den danske udbygning med

vedvarende energi holder trit med den fortsatte elektrificering, da priserne ellers må forventes at stige. Det kræver at udbygningen med især vindmøller på land og på havet kommer i gang igen. Den kan samtidig ansues som en 'konservativt lav' prognose for den u-vægtede gennemsnitspris, som skal sikre, at lokale energifællesskaber kan foretage sikre investeringer i egne VE-anlæg.

Den fulde gennemsnitlige pris for egenproduktion af el fra VE-anlæg bør derfor for at mindske risikoen ved investeringerne i egne VE-anlæg ligge noget under de forventede fremtidige priser og bør ideelt næppe komme over 30 øre/kWh for vindmøller og 35 øre/kWh for solceller, da der i dag ikke foreligger nogen lokal kollektiv tarifiering af værdi og alle i et energifællesskab skal betale elafgift hhv. elvarmeafgift for el transporteret via det kollektive elnet. Ved kollektive lade-ordninger, der ligesom fælles varmforsyning kan være en del af et energifællesskab, vil elgiften blive refunderet så den reelle afgift på anvendelse af el til varme og el til transport bliver forsvindende.

Ved en simulering af konkrete lokale energifællesskaber vil det være muligt at operere med korrekt vægtede priser, der afspejler de faktiske forbrugsprofiler og deres fleksibilitet.

Mens forbruget af el og varme ikke varierer meget fra år til år fordi de er bundet til de daglige behov og den daglige praksis hos forbrugerne, varierer prisen for indkøbt el meget og er tæt knyttet til den vejrligsbetingede mængde af el produceret fra vindmøller og solceller. I forbindelse med en simulering af effekten af energifællesskaber er det derfor vigtigt for at opnå retvisende resultater, at der benyttes elpriser og produktionsdata fra samme år.

## 12.8 Bilag 1: Kort over landsbyerne omkring Alken

På kortet er med en grå ringe markeret de fire landsbyer, der er tale om, som de mulige deltagere i et lokalt energifællesskab, som også kan omfatte landbrugsbedrifter og ejendomme mellem dem.



Ligeledes er der på kortet med en rød ring markeret det område, hvor der er planer om opsætning af vindmøller og evt. solceller for at tilvejebringe en lokal VE-produktion.

Målestok: rød streg = 500 m i oversigtskortet, 50 m i de følgende bykort.

For hvert af kortene dækkende de fire byer markeret på kortet ovenfor er der opstillet en liste over adresser, hvor kunder tilsluttet elnettet hos Dinel kan være deltagere i et lokalt energifællesskab for området. Husnumrene er angivet alene som tal, idet det bemærkes, at der kan være flere husnumre med samme tal x, men med tilføjes bogstav xA, xB etc.

### Boes (ca. 27 ejendomme)



Adresser: (ifl. Krak 118):

Emborgvej 44 – 89  
Fiskerhusvej 1

### Alken (ca. 91 ejendomme) og nogle hytter



Alkenvej 57 – 83  
Anes Høj 1 – 14  
Emborgvej 80 – 145  
Solbjergvej 1 – 21

### Svejstrup (omkring 56 ejendomme) Bjedstrup (omkring 21 ejendomme + evt. 7)



21):

Alkenvej 9 – 23  
Damhøjen 1 – 5  
Hannesvej 1 – 11  
Klokkehøj 1 – 24  
Lindhøjssvinget 1 – 7



Adresser (ifl. Krak 161): Adresser (ifl Krak

Bjedstrupvej 1 – 45  
Svejstrupvej 1 – 5

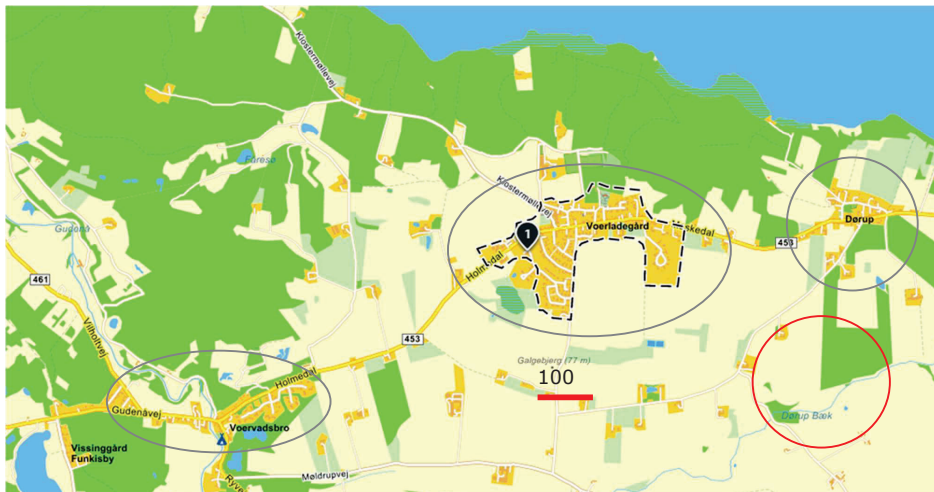
Lindhøjsvej 1 – 11  
Svejstrupvej 11 – 37

Der ligger også en række mindre landsbyer langs den østlige bred af Mossø og landsbyerne Illerup og Tåning, som er vist på kortet vist til højre. De er beliggende lidt længere væk fra det planlagte VE-anlæg.



## 12.9 Bilag 2: Kort over Voerladegård og nærliggende landsbyer

På kortet er med en grå ringe markeret de fire landsbyer, der er tale om, som de mulige deltagere i et lokalt energifællesskab, som også kan omfatte landbrugsbedrifter og ejendomme mellem dem. Ringen med rødt markerer den mulige placering af fælles, mellemstore vindmøller.



Målestok: rød streg = 100 m i oversigtskortet, 50 m i de følgende bykort.

For hvert af kortene over de fire byer er der opstillet en liste over adresser, hvor kunder tilsluttet elnettet hos Dinel kan være deltagere i et lokalt energifællesskab for området. Husnumrene er angivet alene som tal, idet det bemærkes, at der kan være flere husnumre med samme tal x, men med tilføjes bogstav xA, xB etc.

### Voerladegård (omkring 194 ejendomme)



Adresser (ifl. Krak 334 adresser):

- Blegstøvej 1 – 22
- Blegstø Banke 1 – 64
- Damtoften 1 – 30
- Galgebjergvej 1 – 62
- Gantrupvej 1 – 22
- Holmedal 18 – 92
- Højlandsvænget 1 – 8
- Kirkedalen 1 – 18
- Kristinelund 1 – 30
- Maskdal 1 – 6
- Tyndeledet 1 – 20

### Dørup (omkring 46 ejendomme)



Adresser (ifl. Krak  
122 adresser):

Forten 1 – 41  
Hedevej 2  
Maskedal 1 - 41

### Voervadsbro (omkring 39 + 26 ejendomme)



Adresser (ifl. Krak  
110 adresser);

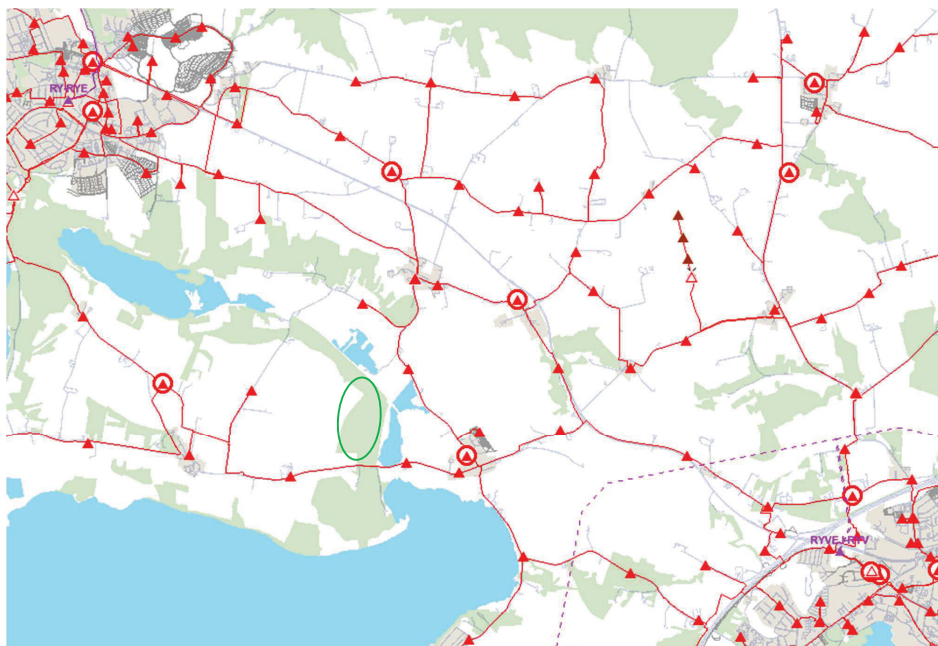
Holmedal 1 – 21  
Holmekollen 1 – 33  
Gudenåvej 44 - 60

evt. også:

Gudenåvej 31 – 43

## 12.10 Bilag 3: Netkort fra Dinel for området omkring Alken og landsbyerne

Det følgende kort viser det samlede 10 kV net i området omkring Alken med en markering med grøn ring af det sted, hvor en lodsejer overvejer opsætning af VE-anlæg.



De følgende netkort viser både de eksisterende 10 kV ledninger og 0,4 kV ledningsnet. Det nedenstående kort viser ledningsnettet ved Boes og forbindelsen over mod Alken.



Det to kort nedenfor viser 10 kV og 0,4 kV ledningsnettene ved hhv. Alken og de to landsbyer Svejstrup og Bjedstrup.

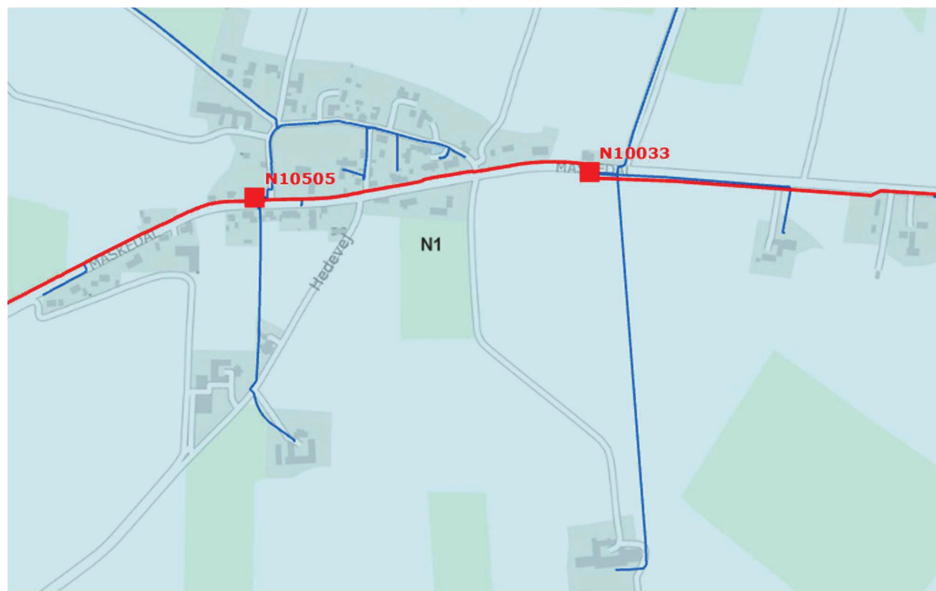


## 12.11 Bilag 4: Netkort fra N1 over Voerladegård området

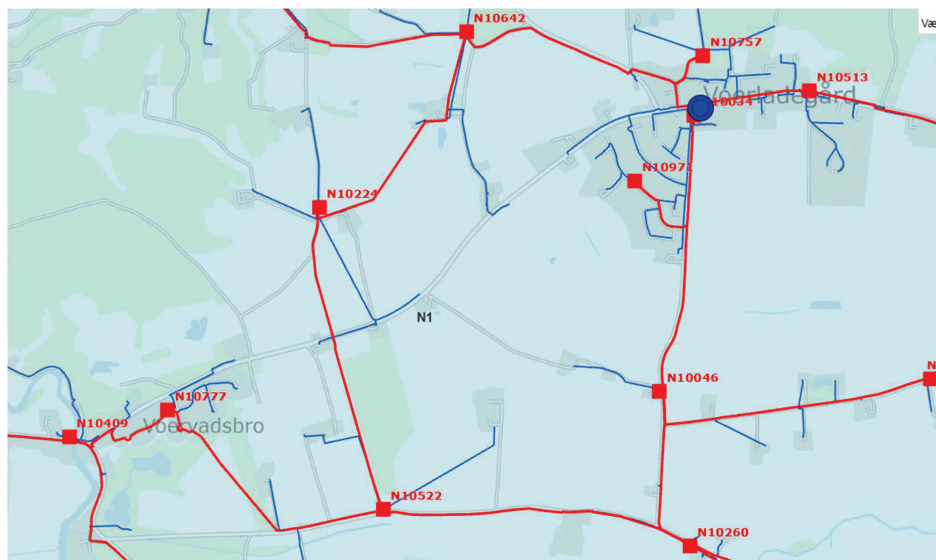
Det følgende netkort viser 10kV og 0,4 kV nettene ved Voerladegård.



Det følgende netkort viser 10kV og 0,4 kV nettene ved Dørup.



Det følgende netkort viser 10kV forbindelserne mellem Voerladegård og Voerladsbro samt 0,4 kV hovednettene begge steder.

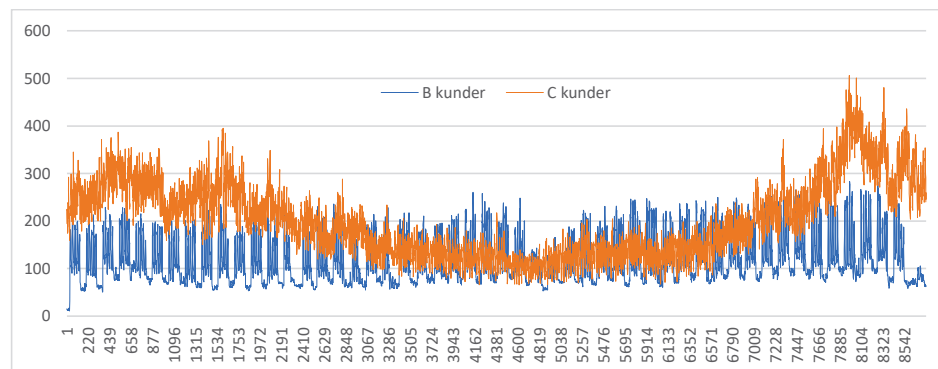


#### 12.12 Bilag 5: Forbrugsprofiler for området omkring Alken og Voerladegård

De følgende forbrugsprofiler stammer fra en sammentælling af forbruget i de 4 landsbyer, som vi har spurgt netselskabet Dinel om at få data fra dækkende 2023: Alken, Boes, Svejstrup og Bjedstrup.

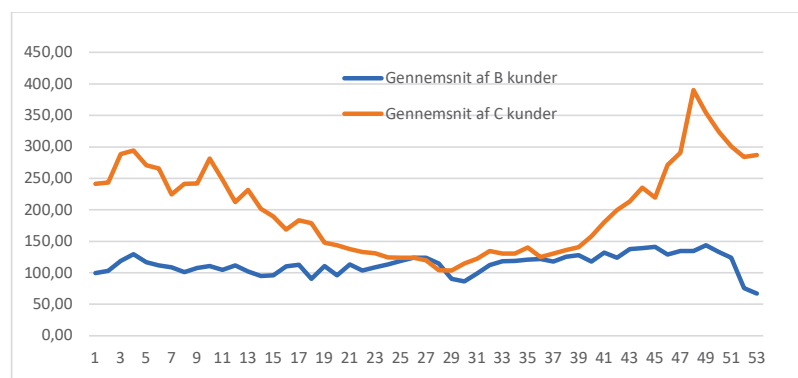
Det summerede forbrug i Alken-områdets landsbyer er opgjort til at være 1.003 MWh for B-kunder og 1.741 MWh for C-kunder. Tallene viser, at der i området er en del erhvervs- og institutionskunder med et væsentligt forbrug.

Årsprofilerne for de to typer kunder er vist i følgende figur.

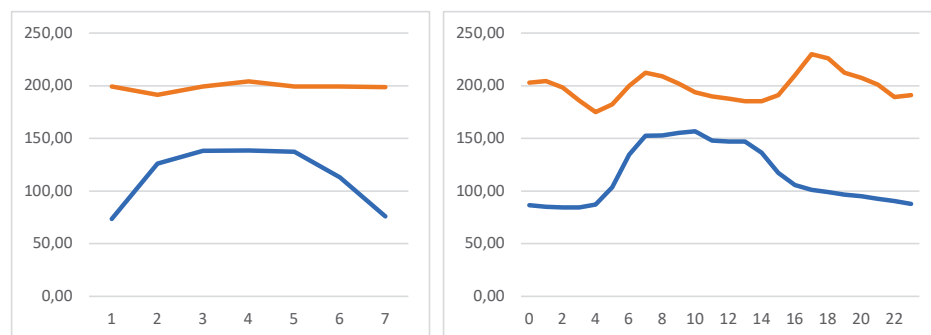


Det er her ret tydeligt dels at B-kunderne som omfatter erhverv og institutioner har et elektricitetsforbrug, der er næste konstant over året, dels at disse kunder har en tydelig ugeprofil i deres forbrug.

Fordelingen af årets forbrug på gennemsnitsforbruget per uge viser samme tendens. Forklaringen ligger i to forhold. Dels at C-kunder, der stor set alene omfatter husholdningskunder har et større forbrug om vinteren til oplysning i de mørke timer, dels at en del (jf. data fra varmeatlasset næsten halvdelen) har varmepumper i Alken området (i Alken endda over halvdelen).



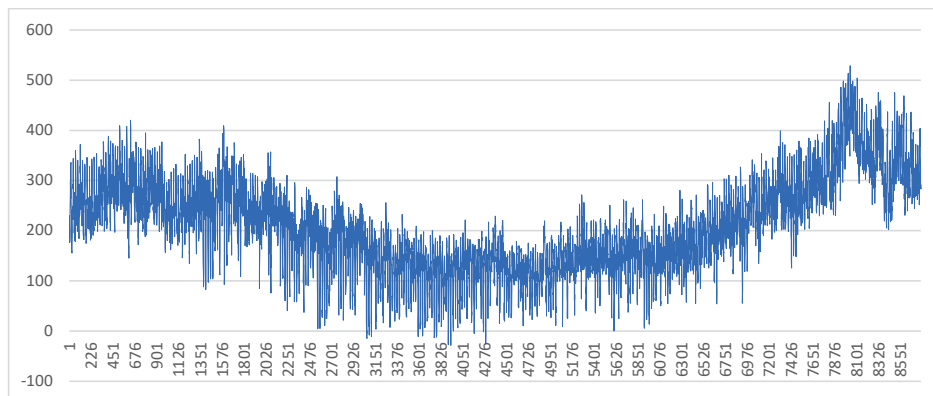
Tabellerne på næste side viser hhv. forbruget i gennemsnit i et uge-forløb og over et døgn. Ugeforløbet er ret jævnt for C-kunderne, mens der tydeligt er et reduceret forbrug hos B-kunder om fredagen og et lavere forbrug lørdag og søndag (bemærk at dagenes nummer starter med søndag = 1).



Døgnforløbet illustrer tydeligt 'morgenspiden' og 'kogenspiden' (kl. 17-19) i husholdningernes forbrug og antyder, at der allerede en del elbiler, der lader om natten. Døgnprofilen for B-kunderne følger arbejdstiden og det grundforbrug, der typisk er i butikker og andre erhverv.

I området omkring Voerladegård har vi ikke kunnet få data fra net-selskabet N1, men har i stedet fået adgang til data fra virksomheden Neogrid, der arbejder med styring af individuelle varmepumper. Disse data dækker 2023 for alle 0,4 kV radialerne fra de 6 transformatorer, der ligger i Voerladegård og Dørup. Disse data som i alt viser et forbrug på 1.590 MWh dækker

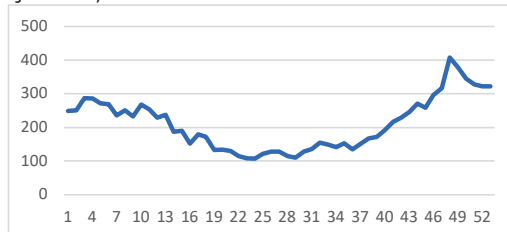
dermed ud over de to landsbyer også nærliggende gårde og huse. I disse data er det ikke muligt at skelne mellem B- og C-kunder. Vi har ikke haft adgang til data over elforbruget i Voerladsbro.



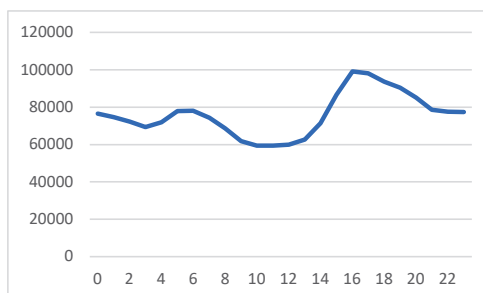
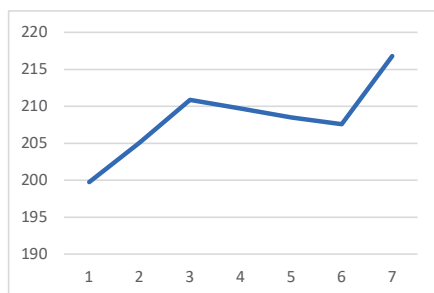
Forbrugsprofilen hen over året peger på, at forbruget er domineret af husholdningsforbrug, som dels bruger lys i vinterperioden, dels har nogle varmepumper tilsluttet allerede (ifl. data fra Varmeatlasset bilag 6 er der tale om en fjerdedel, der har varmepumper i de dækkede landsbyer).

Opgørelsen til i figuren til højre baseret på gennemsnitforbrug per uge tilføjer ikke noget til det billede, som er tegnet af grafen over timeforbruget oven for.

Nedenfor er gengivet profilerne for forbruget i løbet af en gennemsnitsuge og et gennemsnitsdøgn.



Grafen til venstre viser et øget forbrug hen mod slutningen af ugen, hvilket kunne pege i retning af, at der er en del weekendbeboere i de to landsbyer, som også lader elbiler ved lave elpriser i weekenden. Døgnprofilen viser en meget tydelig 'morgenspids' og 'kogenspids', hvilket understøtter, at der tilsyneladende er mange husholdninger i disse landsbyer og relativt færre institutioner og erhvervskunder sammenlignet med fx Alken og omkringliggende landsbyer.



For begge datasæt er der tale om timedata, så de vil kunne indgå i en simulering, som kan belyse de samlede muligheder for at udnytte el fra egne vindmøller og solceller og balancere forbruget mod både den tilgængelige produktion og de forskellige priser, som køb og salg af el via spotmarkedet vil have.

### 12.13 Bilag 6: Varmebehov og konfigurationer af varmeforsyning

De følgende data for varmebehovet i landsbyerne er hentet fra Varmeatlas for Danmark. Data er overvejende hentet fra BBR registreringer og vil for data dækkende varmemeforbruget ofte være baseret på skøn ud fra bygningernes størrelse og funktion. De dækker typisk byernes huse, men ikke de omgivende gårde eller andet uden for byernes afgrænsning.

Den følgende tabel dækker varmemeforbruget fordelt efter den primære opvarmningskilde.

|               | I alt:     |              | Antal:    |            | MWh/år:  |      |          |             |       |            |          |       |          |             |       |
|---------------|------------|--------------|-----------|------------|----------|------|----------|-------------|-------|------------|----------|-------|----------|-------------|-------|
|               | Antal huse | Varmeforbrug | MWh / hus | Fjernvarme | Naturgas | Olie | Biomasse | Varmepumper | Andet | Fjernvarme | Naturgas | Olie  | Biomasse | Varmepumper | Andet |
| Alken-området | 221        | 3.961        | 18        | -          | -        | 62   | 32       | 98          | 29    | -          | -        | 1.292 | 624      | 1.582       | 463   |
| Alken         | 98         | 1.469        | 15        | -          | -        | 26   | 12       | 46          | 14    | -          | -        | 295   | 228      | 728         | 218   |
| Boes          | 27         | 443          | 16        | -          | -        | 6    | 5        | 11          | 5     | -          | -        | 118   | 87       | 175         | 63    |
| Svejstrup     | 64         | 1.145        | 18        | -          | -        | 20   | 12       | 25          | 7     | -          | -        | 375   | 227      | 394         | 149   |
| Bjedstrup     | 32         | 904          | 28        | -          | -        | 10   | 3        | 16          | 3     | -          | -        | 504   | 82       | 285         | 33    |
| Søbredden øst | 107        | 1.431        | 13        | -          | -        | 26   | 12       | 24          | 45    | -          | -        | 473   | 210      | 342         | 406   |
| Illerup       | 16         | 253          | 16        | -          | -        | 6    | 5        | 4           | 1     | -          | -        | 97    | 106      | 39          | 11    |
| Mossøbrå      | 50         | 402          | 8         | -          | -        | 1    | 3        | 8           | 38    | -          | -        | 9     | 24       | 74          | 295   |
| Tåning        | 41         | 776          | 19        | -          | -        | 19   | 4        | 12          | 6     | -          | -        | 367   | 80       | 229         | 100   |
| Voerldegård   | 393        | 7.026        | 18        | -          | 202      | 63   | 33       | 78          | 17    | -          | 3.737    | 1.114 | 607      | 1.294       | 274   |
| Voerldegård   | 241        | 4.252        | 18        | -          | 169      | 24   | 15       | 25          | 8     | -          | 3.113    | 374   | 270      | 349         | 146   |
| Dørup         | 50         | 879          | 18        | -          | 33       | 3    | 5        | 8           | 1     | -          | 624      | 42    | 79       | 124         | 10    |
| Voervadsbro   | 102        | 1.895        | 19        | -          | -        | 36   | 13       | 45          | 8     | -          | -        | 698   | 258      | 821         | 118   |
| I alt         | 721        | 12.418       | 49        | -          | 202      | 151  | 77       | 200         | 91    | -          | 3.737    | 2.879 | 1.441    | 3.218       | 1.143 |

I den følgende tabel er en sammenligning af energiforbruget per hus på tværs af området og varmekilder.

|                      | I alt:     |               | MWh/hus:  |            |          |      |          |             |       |
|----------------------|------------|---------------|-----------|------------|----------|------|----------|-------------|-------|
|                      | Antal huse | Varmeforbrug  | MWh / hus | Fjernvarme | Naturgas | Olie | Biomasse | Varmepumper | Andet |
| <b>Alken-området</b> | <b>221</b> | <b>3.961</b>  | <b>18</b> | -          | -        | 21   | 20       | 16          | 16    |
| Alken                | 98         | 1.469         | 15        | -          | -        | 11   | 19       | 16          | 16    |
| Boes                 | 27         | 443           | 16        | -          | -        | 20   | 17       | 16          | 13    |
| Svejstrup            | 64         | 1.145         | 18        | -          | -        | 19   | 19       | 16          | 21    |
| Bjedstrup            | 32         | 904           | 28        | -          | -        | 50   | 27       | 18          | 11    |
| <b>Søbredden øst</b> | <b>107</b> | <b>1.431</b>  | <b>13</b> | -          | -        | 18   | 18       | 14          | 9     |
| Illerup              | 16         | 253           | 16        | -          | -        | 16   | 21       | 10          | 11    |
| Mossøbrå             | 50         | 402           | 8         | -          | -        | 9    | 8        | 9           | 8     |
| Tåning               | 41         | 776           | 19        | -          | -        | 19   | 20       | 19          | 17    |
| <b>Voerldegård</b>   | <b>393</b> | <b>7.026</b>  | <b>18</b> | -          | 19       | 18   | 18       | 17          | 16    |
| Voerldegård          | 241        | 4.252         | 18        | -          | 18       | 16   | 18       | 14          | 18    |
| Dørup                | 50         | 879           | 18        | -          | 19       | 14   | 16       | 16          | 10    |
| Voervadsbro          | 102        | 1.895         | 19        | -          | -        | 19   | 20       | 18          | 15    |
| <b>I alt</b>         | <b>721</b> | <b>12.418</b> | <b>17</b> | -          | 19       | 19   | 19       | 16          | 13    |

Tabellen afslører den særlige karakter af bebyggelsen i Mossøbrå, men et markant lavere energiforbrug, som antageligvis skyldes mindre areal eller ferieboliger. Ellers er det kun Bjedstrup, som tilsyneladende har nogle olieopvarmede ejendomme med et større gennemsnitligt opvarmet areal.

I de følgende tabeller er gengivet de samme data blot fordelt på bygningstyper, hvorved det er muligt at se forskellen mellem boliger og erhvervsbygninger.

|                      | Antal:    |            |           |              |             |                            |           | MWh/år:    |              |            |              |             |                            |              |
|----------------------|-----------|------------|-----------|--------------|-------------|----------------------------|-----------|------------|--------------|------------|--------------|-------------|----------------------------|--------------|
|                      | Stuehuse  | Parcelhuse | Rækkehuse | Etageboliger | Anden bolig | Handel, service og erhverv | Andet     | Stuehuse   | Parcelhuse   | Rækkehuse  | Etageboliger | Anden bolig | Handel, service og erhverv | Andet        |
| <b>Alken-området</b> | <b>11</b> | <b>161</b> | <b>22</b> | <b>3</b>     | <b>6</b>    | <b>7</b>                   | <b>12</b> | <b>286</b> | <b>2.453</b> | <b>253</b> | <b>87</b>    | <b>21</b>   | <b>220</b>                 | <b>590</b>   |
| Alken                | 3         | 67         | 20        | 2            | 3           | 1                          | 2         | 93         | 977          | 173        | 87           | 9           | 35                         | 93           |
| Boes                 | 4         | 20         | -         | -            | 2           | -                          | 2         | 71         | 328          | -          | -            | 6           | -                          | 39           |
| Svejstrup            | 4         | 50         | 2         | -            | 1           | 6                          | 1         | 122        | 720          | 47         | -            | 6           | 185                        | 15           |
| Bjedstrup            | -         | 24         | -         | 1            | -           | -                          | 7         | -          | 428          | 33         | -            | -           | -                          | 443          |
| <b>Søbredden øst</b> | <b>8</b>  | <b>46</b>  | <b>6</b>  | <b>1</b>     | <b>-</b>    | <b>1</b>                   | <b>51</b> | <b>186</b> | <b>751</b>   | <b>-</b>   | <b>35</b>    | <b>-</b>    | <b>4</b>                   | <b>455</b>   |
| Illerup              | -         | 16         | -         | -            | -           | -                          | -         | -          | 253          | -          | -            | -           | -                          | 0            |
| Mossøbrå             | 1         | -          | -         | -            | -           | -                          | 49        | 20         | -            | -          | -            | -           | -                          | 382          |
| Tåning               | 7         | 30         | -         | 1            | -           | 1                          | 2         | 166        | 498          | -          | 35           | -           | 4                          | 73           |
| <b>Voerladedgård</b> | <b>8</b>  | <b>310</b> | <b>34</b> | <b>3</b>     | <b>6</b>    | <b>17</b>                  | <b>13</b> | <b>177</b> | <b>4.859</b> | <b>358</b> | <b>78</b>    | <b>188</b>  | <b>548</b>                 | <b>818</b>   |
| Voerladedgård        | 3         | 184        | 26        | 2            | 4           | 9                          | 11        | 88         | 2.772        | 207        | 35           | 177         | 264                        | 709          |
| Dørup                | 3         | 37         | 6         | -            | -           | 4                          | -         | 55         | 607          | 73         | -            | -           | 144                        | 0            |
| Voervadsbro          | 2         | 89         | 2         | 1            | 2           | 4                          | 2         | 34         | 1.480        | 78         | 43           | 11          | 140                        | 109          |
| <b>I alt</b>         | <b>19</b> | <b>471</b> | <b>56</b> | <b>6</b>     | <b>12</b>   | <b>24</b>                  | <b>25</b> | <b>463</b> | <b>7.312</b> | <b>611</b> | <b>165</b>   | <b>209</b>  | <b>768</b>                 | <b>1.408</b> |

I den følgende tabel er en sammenligning af energiforbruget per hus på tværs af området og bygningstypen hhv. -anvendelsen.

|                      | I alt:     |               |           | MWh/hus:  |            |           |              |             |                            |           |
|----------------------|------------|---------------|-----------|-----------|------------|-----------|--------------|-------------|----------------------------|-----------|
|                      | Antal huse | Varmeforbrug  | MWh / hus | Stuehuse  | Parcelhuse | Rækkehuse | Etageboliger | Anden bolig | Handel, service og erhverv | Andet     |
| <b>Alken-området</b> | <b>221</b> | <b>3.961</b>  | <b>18</b> | <b>26</b> | <b>15</b>  | <b>12</b> | <b>29</b>    | <b>4</b>    | <b>31</b>                  | <b>49</b> |
| Alken                | 98         | 1.469         | 15        | 31        | 15         | 9         | 44           | 3           | 35                         | 47        |
| Boes                 | 27         | 443           | 16        | 18        | 16         | -         | -            | 3           | -                          | 20        |
| Svejstrup            | 64         | 1.145         | 18        | 31        | 14         | 24        | -            | 6           | 31                         | 15        |
| Bjedstrup            | 32         | 904           | 28        | -         | 18         | -         | -            | -           | -                          | 63        |
| <b>Søbredden øst</b> | <b>107</b> | <b>1.431</b>  | <b>13</b> | <b>23</b> | <b>16</b>  | <b>-</b>  | <b>35</b>    | <b>-</b>    | <b>4</b>                   | <b>9</b>  |
| Illerup              | 16         | 253           | 16        | -         | 16         | -         | -            | -           | -                          | -         |
| Mossøbrå             | 50         | 402           | 8         | 20        | -          | -         | -            | -           | -                          | 8         |
| Tåning               | 41         | 776           | 19        | 24        | 17         | -         | 35           | -           | 4                          | 37        |
| <b>Voerladedgård</b> | <b>393</b> | <b>7.026</b>  | <b>18</b> | <b>22</b> | <b>16</b>  | <b>11</b> | <b>26</b>    | <b>31</b>   | <b>32</b>                  | <b>63</b> |
| Voerladedgård        | 241        | 4.252         | 18        | 29        | 15         | 8         | 18           | 44          | 29                         | 64        |
| Dørup                | 50         | 879           | 18        | 18        | 16         | 12        | -            | -           | 36                         | -         |
| Voervadsbro          | 102        | 1.895         | 19        | 17        | 17         | 39        | 43           | 6           | 35                         | 55        |
| <b>I alt</b>         | <b>721</b> | <b>12.418</b> | <b>17</b> | <b>24</b> | <b>16</b>  | <b>11</b> | <b>28</b>    | <b>17</b>   | <b>32</b>                  | <b>56</b> |



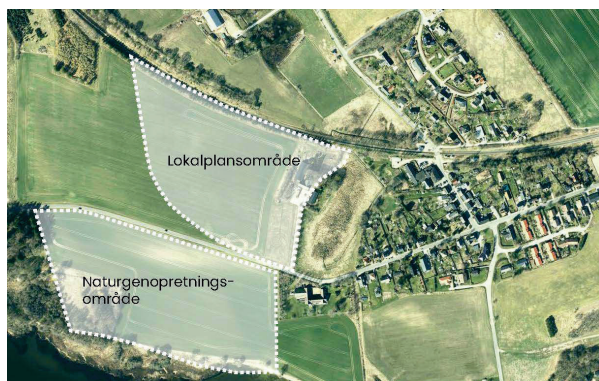
Tabellen afslører igen den særlige karakter af bebyggelsen i Mossøbrå, men viser også, at denne opgørelse indeholder nogle kategorier af bygningstype hhv. anvendelse angivet som 'stuehuse' og 'andet' som ser ud til at omfatte hhv. nogle landbrug og institutioner med større opvarmet areal. Etageboliger omfatter typisk flere lejligheder eller har større opvarmet areal.

#### 12.14 Bilag 7: Nye bebyggelser ved landsbyerne Alken og Voerladegård

Projektudvikleren Fabulas planlægger to nye bebyggelser. Den ene ved Alken med navnet Alken Søbred og den anden ved Voerladegård med navnet Løvfandet.

Der etableres boliger bestående af rækkehuse, men med mulighed for et mindre antal parcelhus. De vil blive bygget med god isolering og ventilation og dermed have et relativt lille varme-forbrug til opvarmning. Planen er at boligerne opføres med isolationsvinduer og varmegenvinding ved ventilationsvarmepumper, der leverer det varme brugsvand og opvarmningen evt. med tilskud af energioptag fra jorden.

Placeringen af bebyggelsen Alken Søbred fremgår af følgende luftfoto.



Der foreligger en oprindelig bebyggelsesplan som består af 27 rækkehuse på 65 m<sup>2</sup>, 11 rækkehuse på 83 m<sup>2</sup> og 10 parcelhuse på 200 m<sup>2</sup> samt et fælleshus. Desuden er der planer om at udlægge 84 parkeringspladser. Projektet er siden blevet indskrænket til at omfatte 20 boliger

Placeringen af bebyggelsen Løvfandet fremgår af følgende luftfoto.

Der foreligger for forskellige bebyggelsesplaner for dette område. Den ene består af 13 række-huse på 75 m<sup>2</sup>, 35 på 83 m<sup>2</sup> og 22 på 110 m<sup>2</sup> samt et fælleshus. Den anden bebyggelsesplan består af 8 rækkehuse på 75 m<sup>2</sup>, 20 på 85 m<sup>2</sup>, 12 op 110 m<sup>2</sup> og 17 parcelhuse på 200 m<sup>2</sup> samt et fælleshus. Desuden er der planer om at udlægge i hvert fald en parkeringsplads per bolig samt nogle fælles.

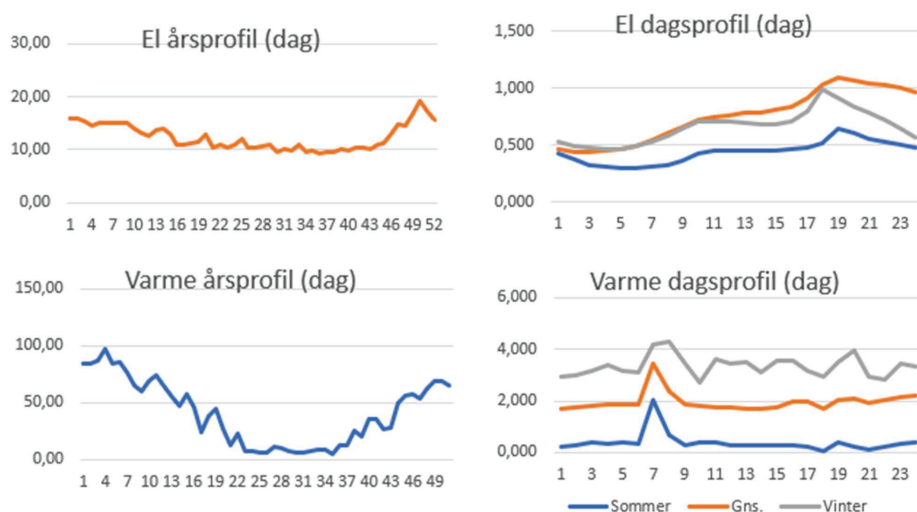
De aktuelle projektplaner omfatter 61 boliger med tilknyttede elbiler, der er forberedt for, at bilernes batterier også kan udnyttes som back-up til forbruget i boligerne, når elpriserne er høje og egenproduktionen af el begrænset af vindstille og/eller lille solindstråling – det såkaldte V2G-koncept (Vehicle to grid).

### 12.15 Bilag 8: Skøn over el- og varmekonsum

Dette skøn fra 3. april bygger på data hentet fra lignende landsbyer i Jylland på gennemsnitlige husstørrelser og er så omregnet til det antal huse, der ud fra Krak kort kunne optælles i de syv landsbyer i de to områder.

Der er således to skøn involveret her, idet antallet af huse ikke er helt entydigt i landsbyerne, ligesom de anvendte tal for el og varme er gennemsnitlige tal for huse, der typisk har en størrelse mellem 130 og 160 m<sup>2</sup> i udnyttet hhv. opvarmet areal. En typisk gennemsnitlig bolig skønnes at have 4,5 MWh i elforbrug og et varmekonsum på 15 MWh. Det skal bemærkes, at huse bygget efter de aktuelle normer vil have et mindre elforbrug og et væsentligt mindre varmekonsum (i størrelsesordenen 4 MWh).

Indledningsvis viser de fire følgende grafer timeforbruget for de gennemsnitlige årsprofiler (uger) og døgnprofiler for el og varmt suppleret med døgnprofiler for forbruget i sommerdage og vinterdage.



Den følgende tabel viser tallene for årsforbruget i ét hus og de skønnede tal for de syv landsbyer.

|                            |                        | Antal huse | Elforbrug MWh / år | Varme MWh / år |
|----------------------------|------------------------|------------|--------------------|----------------|
| Standardbolig (hus)        | 130-160 m <sup>2</sup> | 1          | 4,5                | 15             |
| <b>Energifællesskab:</b>   | <b>Landsby:</b>        |            |                    |                |
| <b>Alken området:</b>      | I alt                  | 201        | 905                | 3015           |
|                            | Alken                  | 91         | 410                | 1365           |
|                            | Boes                   | 26         | 117                | 390            |
|                            | Svejstrup              | 56         | 252                | 840            |
|                            | Bjedstrup              | 28         | 126                | 420            |
| <b>Voerldegård området</b> | I alt                  | 305        | 1373               | 4575           |
|                            | Voerldegård            | 194        | 873                | 2910           |
|                            | Dørup                  | 46         | 207                | 690            |
|                            | Voervadsbro            | 65         | 293                | 975            |

Der er enkelte større ejendomme, der ikke er afspejlet i tallene. Der vil herudover være nogle landbrug og ejendomme mellem byerne, der også vil kunne deltage i og have fordele af lokale energifællesskaber.

## 13 Bilag – model og datagrundlag for simuleringer

Dette bilag indeholder model og datagrundlag for simuleringer af energifællesskaber omkring Alken og Voerladegaard.

Simuleringerne af energifællesskabernes lokale energisystem med egenproduktion, forbrug og handel med el fra det kollektive elnet udføres for at belyse den værdi, som etablering af lokale VE-fællesskaber (vedvarende energifællesskaber) kan tilføre de to landsbyområder. Værdien for landsbyerne er sammensat af både økonomiske, sociale og klimamæssige forhold. De økonomiske forhold drejer sig om at sikre stabile og lave priser, begrænse elforbruget og reducere belastningen af elnettet og dermed omkostningerne ved dette. Indirekte har det stor økonomisk betydning for et lokalsamfund, at sikre ejendomsværdierne ved at have en velfungerende forsyning, hvilket samtidig er tæt koblet til at styrke lokale fællesskaber. Klimahensynet er knyttet til den gennemgribende elektrificering og effektive udbredelse af vedvarende energi.

Simuleringerne belyser samtidig hvorledes en optimering af det lokale energisystem gennem balancering af forbrug og produktion og dimensionering af egenproduktionen fra vind og sol i høj grad kan mindske belastningen af det overordnede distributionsnet og transmissionsnettet og dermed trods en gennemført lokal elektrificering af forbrug, varme og transport kan mindske behovet for udbygning af det kollektive elnet.

Udgangspunktet for den konkrete afgrænsning af de to områder: Alken, Bjedstrup, Boes og Svejstrup hhv. Voerladegaard og Dørup er en geografisk afgrænsning af de ejendomme og det elnet, som skal indgå i hvert af de lokale energifællesskaber. Denne afgrænsning er beskrevet og illustreret i 'Notat om energiforbrug i og omkring Alken og Voerladegaard ...' dateret 25. marts 2025. Denne afgrænsning modsvares af deltagerne i de to lokalt etablerede borgergrupper. Det vil være muligt at udvide antallet af ejendomme og deltagere i de to energifællesskaber, når de grundlæggende beslutninger om etablering måtte blive taget.

Afgrænsningen kan altså ændres, men skal fortsat kunne begrundes i dels kravet om 'nærhed' i definitionen af et VE-fællesskab, dels at de rent praktisk er i stand til at udveksle el lokalt ved at være dækket af et sammenhængende elnet på 10 kV niveau.

### 13.1 Simulering af produktion og forbrug

Simuleringerne skal dokumentere, at det er muligt at styre forbruget af el produceret af vedvarende energianlæg, så den udnyttes optimalt. Simuleringerne udføres i et Python program, der time for time gennem et helt år disponerer de tilgængelige kilder til el fra enten egne vindmøller og solceller eller fra det kollektive elnet på de forbrug, der er til el, opvarmning og elbiler. Forbruget prioriteres efter, hvor anvendelsen af egen produktion giver mest effekt på hhv. omkostninger til el fra elnettet og balancering af forbrug efter tilgængelig produktion for at fjerne alle belastningsspidser og udnytte kapaciteten i elnettet jævnt over døgn og år.

Sigtet med simuleringerne er som allerede anført at belyse de evt. økonomiske fordele ved at etablere et energifællesskab i de to landsbyområder. Det er også relevant at belyse, hvad der alternativt og i bedste fald kan opnås ved, at landbyområdernes beboere uden at etablere et energifællesskab med fælles egenproduktion individuelt tilslutter sig en styring af forbrugstidspunkter for egne varmepumper, solceller og ladning af elbiler. Det kan også være relevant at belyse, hvad omkostningerne ved en elektrificering bliver, hvis der slet ikke etableres egenproduktion eller nogen form for styring af forbruget.

Simuleringen er deterministisk i den forstand, at den tager udgangspunkt i empiriske eller skønnede data og derudfra fordeler ressourcerne tilstræbt optimalt med den adgang til lagring af el og varme samt styring af enheder, der er tilgængelig. Den konkrete simulering sker i en række sekventielle algoritmer, der efter prisen på de forskellige energiydelser udnytter den

tilgængelige egenproducerede energi optimalt og derefter supplerer – så vidt muligt i perioder med lave elpriser - med el fra nettet.

Algoritmens sekvens af dispositioner af energi fremgår af følgende oversigt, der selvsagt er betinget af, om der er egenproduktion ved vind hhv. sol, om der er installeret batterier, varmepumper, varmelagring dækkende flere dage, ladning af elbiler, styring af fleksibilitet og udnyttelse af V2G:

Fase A: Egenproduktion fra VE dækker så vidt muligt elforbrug, varme og ladning af biler

1. opladning af batteri med egenproduktion til dækning af spidslast – VE -> bat
2. udnyttelse af egenproduktion til almindeligt elforbrug – VE -> el
3. formål med batteriladning flyttes fra 'flaute' til spidslast – bat -> bat
4. batterier dækker el i spidslastperiode – bat -> el
5. batteri dækker elforbrug i timer med lav VE før kogespids – bat -> el
6. batteri dækker elforbrug i timer med lav VE elpriser efter kogespids – bat -> el
7. bilernes batterier fordeles på ladning hhv. kørsel – split af batterier
8. hvis V2G bilbatterier udnyttes til hele eller rest af spidslast – bil -> el
9. lagret varme benyttes til opvarmning – buffer -> varme
10. udnyttelse af rest egenproduktion til varmepumper – VE -> buffer
11. batterier udnyttes til varmepumper, hvis mere end reserveret – bat -> buffer
12. hvis V2G øges varmelagret med el fra biler nettet – bil -> buffer
13. bilbatterier benyttes til almindeligt elforbrug ved mangel på VE – bil -> el
14. kørende biler lades ved offentlige ladestander, hvis lavt batteri – ude -> bil
15. samlet bilkørsel trækkes fra bilbatterierne – bil -> kørsel
16. batterier fyldes med ev.t. rest af egenproduktion – VE -> bat
17. bilbatterier fyldes med ev.t. rest fra egenproduktion – VE -> bil
18. overskud af egenproduktion sælges til elnettet – VE -> net

Fase B: El fra nettet dækker hele forbruget eller den rest, der ikke er dækket af VE

19. udækket elforbrug med billig el fra nettet under evt. kapacitetsgrænse – net -> el
20. varmelagret øges med el fra nettet om natten, hvis lager mindre end buffer – net -> buffer
21. varmelagret øges med el fra nettet om natten, hvis lager mindre end min – net -> buffer
22. varmelagret øges med el fra nettet om dagen, hvis lager mindre end min – net -> buffer
23. evt. udækket restbehov for varme dækkes fra varmelagret – buffer -> varme
24. bilbatterier lades fra nettet om natten under evt. kapacitetsgrænse – net -> bil
25. bilbatterier lades fra nettet om dagen under evt. kapacitetsgrænse – net -> bil
26. batterier oplades fra elnettet med billig el, hvis der er plads

Den ovenfor opstillede sekventielle styring af forbruget ud fra den tilgængelige egenproduktion og for at opnå minimal belastning af elnettet kan også illustreres ved følgende diagram, der viser de forskellige energistrømme, der i praksis vil ske simultant inden for det elnet, som dækkes af energifællesskabet.

Opbygningen af den styring af forbrugsenheder og lagerenheder i energifællesskab tager udgangspunkt i, hvornår de anvendte vedvarende energikilder har en høj eller lav produktion af el, hvilke forbrugsenheder, der lader sig styre med hensyn til det tidspunkt, der benytter el, samt hvorledes etableringen af lagre til varme (typisk i form af isolerede vandbeholdere og jordlagre) og lagre til el (typisk i form af batterier, som kan være stationære eller være indbygget i elbiler).

De følgende afsnit vil belyse dels lagringsmuligheder, dels produktionen fra vedvarende energikilder. Efter denne gennemgang vil detaljerne i den styring, der udføres i simuleringsprogrammet blive beskrevet. De bygger på de muligheder, der er for at kombinere fleksibelt forbrug og lagringsmuligheder, så den tilgængelige egenproducerede el og trækket på elnettet udnyttes optimalt – hvilket sammenfattende kan formuleres således: en tilstræbt jævn og minimal belastning af det kollektive elnet, der opnås ved at kombinere tilgængelig egenproduceret el med muligheder for at forskyde alle dele af elforbruget ved at lagre el og varme, så de står til rådighed, når der er behov for disse ydelser.

### 13.2 Flexibilitet i forbrug hhv. lagring af el og varme

Et energifællesskab vil som alle større forbrugere af elektricitet i et energiforsyningssystem baseret primært på vedvarende energikilder være fundamentalt afhængige af, at kunne udnytte de typer af energiforbrug til varme, processer og andre formål, som er i stand til at udnytte el, når den er tilgængelig som egenproduktion eller - i bedste fald – kan købes billigt. Især opvarmning ved varmepumper og elbiler tilbyder en høj grad af flexibilitet. Den kan øges, hvis der samtidig er adgang til lagring af el og/eller varme.

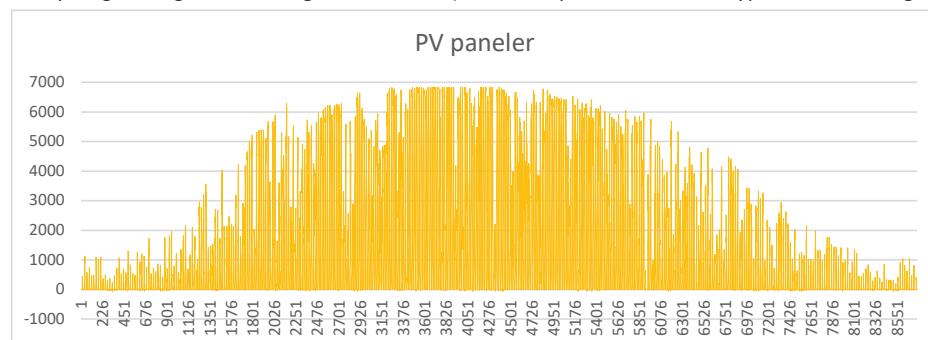
Batterier er i udgangspunktet en relativ dyr form for lagring, men kan i form af stationære batterier bidrage til at forskyde forbrug i 2-4 dage, mens bilbatterier – som ved en gennemført elektrificering af transporten vil have en meget stor kapacitet – kan bidrage med forskydning på 3-6 dage ved at udnytte dem til andet forbrug (V2G), hvis der sigtes mod en økonomisk forsvarlig prioritering. Lagring af varme kan ske under forskellige former – de billigste former for energilagring rækkende fra lagre knyttet til opvarmning og varmt brugsvand til genbrug af spildvarme og store lagre knyttet til varmeværker, stenlagre knytte til industrielle processer og ATES anlæg, der udnytter undergrunden til sæsonlagring.

Ved benyttelse af stationære eller bilbatterier (V2G) til lagring er det første og mest udbytterige helt at undgå træk på elnettet i spidslast perioder, ved at lagre el inden for det forudgående døgn i perioder med lave priser (og lav tarif). I tillæg hertil kan der føjes forskellige strategier for lagring fra den enkle med overvejende at købe el, når den er billig og med 1 tarif, til at koble batterilagring sammen med varmelagring, så der opnås flexibilitet over flere dage og evt. på op til godt en uge.

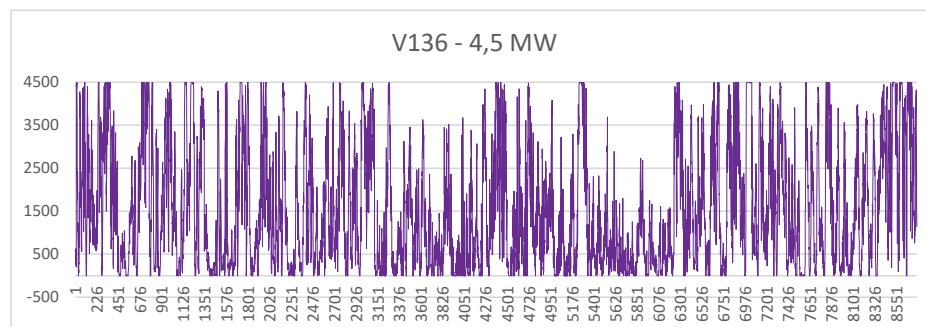
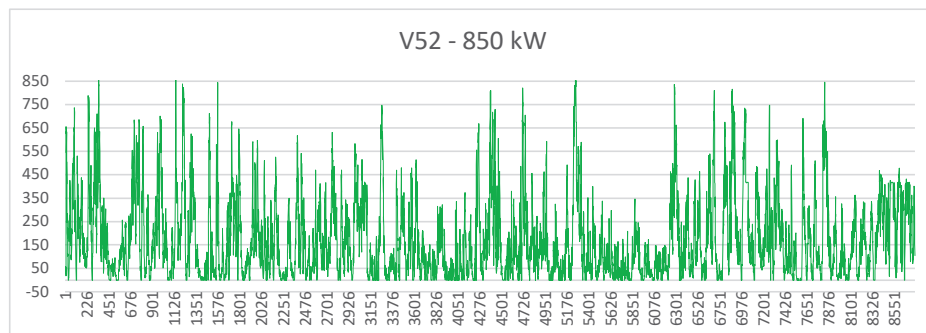
I et energifællesskab vil der være en glidende overgang fra styring af fleksibelt forbrug til en udnyttelse af flexibilitet i forbruget i kombination med lagring af energi.

### 13.3 Vindmøllers og solcellers kapacitet, årsproduktion og ydeevne

Energiproduktionen fra vindmøller og solceller er meget afhængige af vejrlig og årstider, hvilket tydeligt fremgår af de tre grafer nedenfor, der viser produktionen fra typiske solceller og

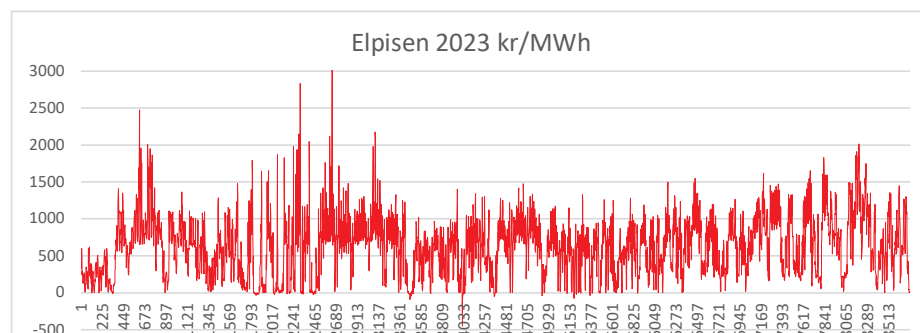


fra en mellemstor (850 kW) og en stor vindmølle (4,5 MW). Produktionen varierer også fra år til år, da både antallet af solskinstimer og vindens omfang er noget varierende. De her benyttede tal er alle fra 2023.



Solcelleanlæg har en ret jævn forsyning, om end vejret tydeligt slår igennem med meget store udsving i elproduktionen i løbet af døgnnet og de årstidsbestemte timer med solindstråling gør, at solceller producerer langt det meste om sommeren, mens behovet for el typisk er større om vinteren.

Det fremgår af figurerne for de to mølletypers produktion, at de nyere og større møller når deres maksimale kapacitet flere timer om året, samt af deres produktion også ved lavere vindhastigheder er relativt større bl.a. fordi de er højere og mindre følsomme påvirket af landskabet.

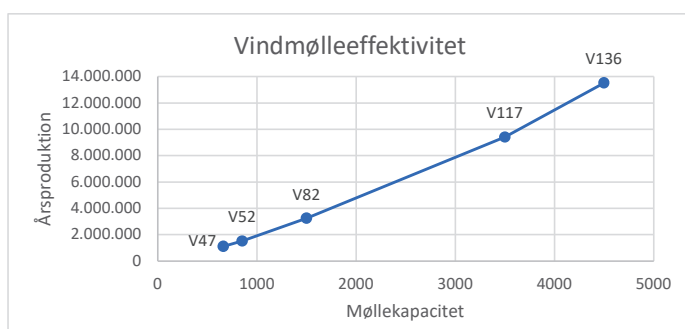


Disse forhold udgør en væsentlig del af argumenterne for, de større og nyere, store møller på 2 MW og derover er mere effektive end de mellemstore vindmøller, der stadig er ret udbredte med en produktion på mellem 660 kW og 1,5 MW.

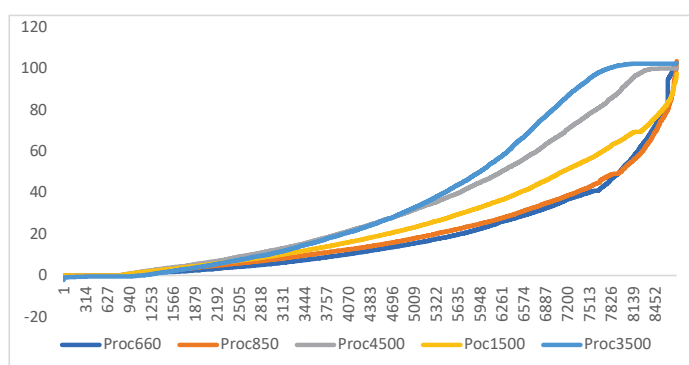
Foretages en visuel sammenligning af de tre produktionsprofiler med den ovenfor viste graf med elpriserne for 2023, ses at effekten af vejrforholdene og deres betydning for vind og sol – især inden for dage og uger – slår igennem som lavere priser. De større udsving afspejler dog også meget tydeligt de økonomiske vilkår for internationale handel med el og dermed prisen for back-up når vind og sol ikke kan dække behovet.

Det rejser overvejelser om det også er relevant for nogen lokale energifællesskaber at etablere back-up anlæg ud over den balancering, som kan gennemføres ved en omhyggelig styring. Men det vil ikke blive belyst nærmere i denne sammenhæng.

Vindmøllers effektivitet vokser som anført ovenfor med størrelsen af vindmøllerne, hvilket er illustreret ved den følgende grad dækkende forskellige vindmølle typer og størrelser vist ved årsproduktion over for kapacitet.



De samme forhold er illustreret på en anden måde i de følgende grafer for relative elproduktion fra forskellige møllertyper vist i andel af årets timer. Heraf fremgår tydeligt, at der sker en af-skæring ved de højeste vindhastigheder og en bedre udnyttelse af energien i de mellemste vindhastigheder. I forbindelse med renovering af ældre vindmøller er det et forhold, der kan tænkes yderligere forbedret de kommende år.



Det skal noteres, at dataene for 3,5 MW møllen er fra 2022, hvor de øvrige alle er fra 2023. I øvrigt er alle vindmølle data fra Midtjylland med undtagelse af dem fra 3,5 MW møllerne, som er fra Østsjælland. Vindprofilen varierer ud over fra år til år også - som det ses - af vindmøllens geografiske placering.

De illustrerede forhold, der så vidt muligt bygger på empiriske data for disse møllertyper i dag kan sammenfattes i den efterfølgende tabel. Det rejser spørgsmålet om det overhovedet er relevant fortsat at arbejde med vindmøller i mellemstørrelse. Det er det, da ældre renoverede møller kan placeres mange flere steder i det danske landskab, hvor afstandskrav til bebyggelser eller naturhensyn ellers ikke ville tillade det. Samtidig er mulighederne for at forbedre effektiviteten i ældre møller en mulighed, som sammen med lavere priser for brugte møller og mindre behov for lokal energiforsyning gør det attraktivt at arbejde med ældre mellemstore og renoverede møller.

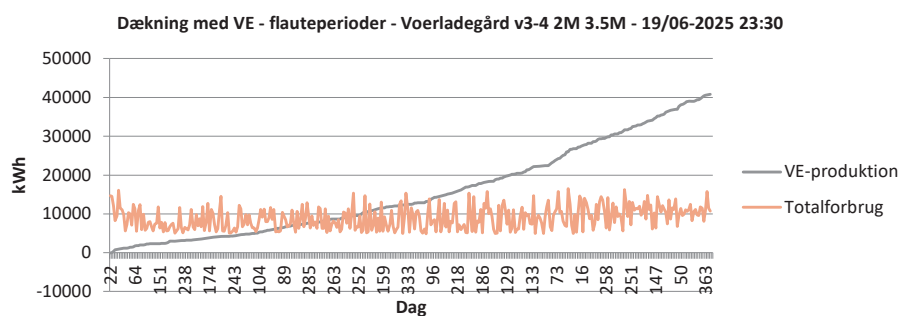
| Type          | V47      | V52      | V82      | V117      | V136      |
|---------------|----------|----------|----------|-----------|-----------|
| Kapacitet     | 660 kW   | 850 kW   | 1,5 MW   | 3,5 MW    | 4,5 MW    |
| Højde (+/-)   | 85 m     | 94 m     | 120 m    | 136 m     | 150 m     |
| Årsproduktion | 1150 MWh | 1450 MWh | 3350 MWh | 11400 MWh | 14500 MWh |

Højden på møllerne kan variere, da de fleste møller leveres med tårne af forskellig højde.

#### 13.4 Kriterier for styring af lagerenheder og fleksible forbrugsenheder

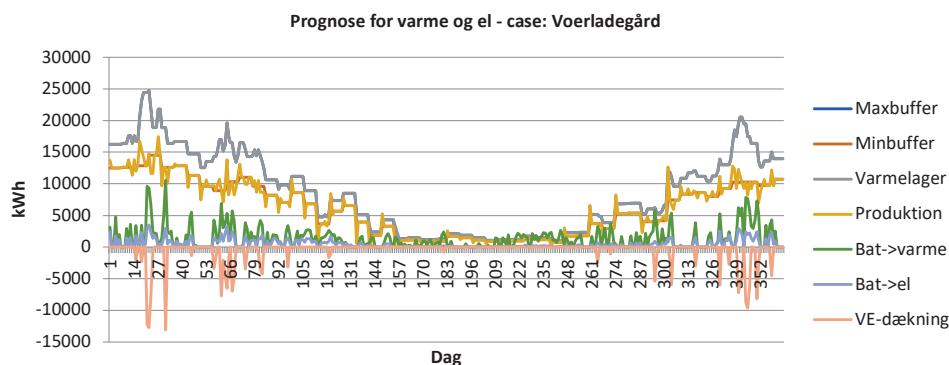
For at kunne tilpasse det fleksible forbrug til den varierende produktion fra vind og sol, er der især behov for at udfylde de 'huller' i egenproduktionen, som følger af de perioder, hvor der både er vindstille og ingen sol eller kun lidt sol i dagtimerne. Disse perioder findes der et tyske udtryk for, der er: 'flaute'.

Den følgende graf illustrerer fordelingen af VE-produktion i Alken området ved opsætning af to vindmøller på hver 850 kW og solcelleanlæg på i alt 2.200 kWp. Der er tale om en lidt underdimensioneret VE-produktion, men det giver anledning til en tydelig illustration af den udfordring, der følger af de perioder, hvor behovet for el er større end den egenproduktion, der leveres. De mest kritiske perioder er typisk på en 3 dages varighed, men hændelserne sker kun få gange om året. De fleste perioder er kortere og har derfor kun begrænset effekt på balanceringen.



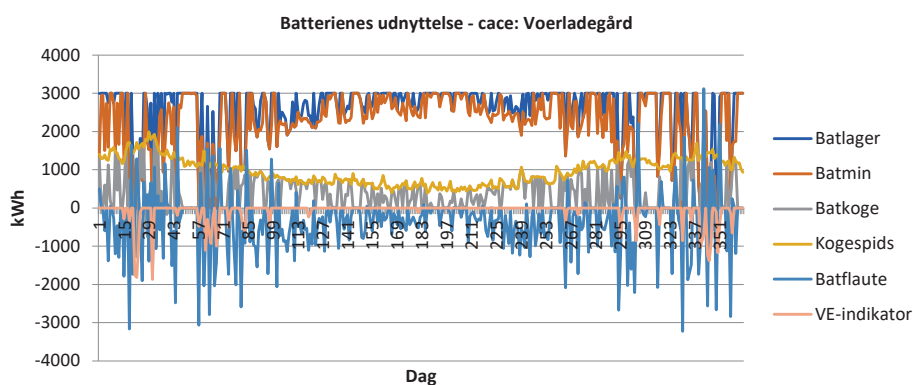
Løsningen af 'flaute' problemet stille krav til styringen af både forbrugsenheder, hvor tidspunktet for forbruget kan flyttes frem i tid og hvor lagerenheder i form af varmetanke og af stationære batterier evt. suppleret med bilbatterier, der udnyttes til dækning af dele af elforbruget og opvarmning benyttes til at forebygge de perioder, hvor VE-produktionen er lille, som vist i figurens venstre side. Det er her især de første 7 til 14 dage, der udgør de store udfordringer, og især hvis der er flere dage i træk, med mange skyer, ingen vind og dermed meget lille VE-produktion.

Det er tydeligt, at de alvorlige 'flaute' perioder vil kunne afhjælpes med en back-up produktion fra fx en biogasgenerator, hvor også varmen udnyttes. Men denne løsning bliver godt nok diskuteret, men er endnu ikke planlagt fx på kommunalt eller regionalt niveau. Det kan være en stor opgave for et lille energifællesskab at påtage sig, men vil for øer eller andre isoleret beliggende områder være en mulighed også i mindre skala. Dog skal det erindres at biogas ligesom biomasse ikke er en CO<sub>2</sub>-neutral kilde til vedvarende energi.



Den viste figur illustrerer den rolle, som et (volumenmæssigt) dynamisk varmelager kan spille, ved at lageret udvides forud for en kommende 'flaute' periode, der har en lav VE-produktion over flere dage. Den nederste graf viser perioderne med manglende dækning af VE-baseret el-produktion (graf: VE-dækning), hvor styringen så udvider varmelagret fra det minimale lager (graf: Minbuffer) til det aktuelle, udvidede varmelager (graf: Maxbuffer), så det kan dække flere dages forbrug af varme og samtidig aflaste elforbruget til drift af varmepumperne. Ved en svigtende egenproduktion af el sørger styringen her for, at varmepumperne opbygger et øget lader af varme og samtidig friholder el til det løbende forbrug, som det er illustreret ved grafer for el til opbygning af varmelagret (Bat->buf) og frigjort el til forbrug (Bat->el).

Et stationært batteri eller for den sags skyld bilbatterier, der kan bidrage med el til driften af bolig ved at være tilkoblet en to-vejs lade-stander (V2G), kan sammen med varmelagret illustreret ovenfor, med den samme styring sikre, at der sker en forebyggende opladning, som så kan benyttes til den oven for anførte drift af varmepumper til udvidelse af varmelagret og til dækning med el i 'flaute' perioder. Det er illustreret ved graferne i den følgende figur, der viser drift og styring af et stationært batteri.



Perioderne med 'flaute' er som ovenfor vist ved en graf for VE-dækning.

### 13.5 Empiriske data og skøn over det samlede elforbrug

For at kunne sammenligne simuleringer på tværs af år, arbejdes der i simuleringerne med et standard-år på 52 uger á 7 dage = 364 dage. Der ses altså bort fra enkelte skæve ugedage samt skudår for at opnå at data for forbrug, produktion og elpriser fra samme år også referer til de samme ugedage.

I den aktuelle tredje sæt af simuleringer af effekten af at etablere energifællesskaber omkring de to landsbyer Alken og Voerladegaard indgår de følgende grunddata for det dimensionerende forbrug af el til løbende forbrug, til varme og til ladning af elbiler.

| Dimensionerede forbrug                                         | Alken                               | Voerlodegaard | Bemærkning                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Elforbrug:</b>                                              |                                     |               |                                                                                                   |
| <b>Antal huse nu:</b>                                          | 221                                 | 291           | Baseret på Varmeatlas                                                                             |
| Antal <u>elttilslutninger</u>                                  | 244                                 | 335           | Skønnet ud fra adresser – bemærk, at der kan være flere <u>elttilslutninger</u> per hus           |
| Elforbrug 2023 Dinel<br>- heraf C-tarif<br>- heraf B-lav-tarif | 2.735 MWh<br>1.734 MWh<br>1.001 MWh | -             | Dækker landsbyer uden fritliggende gårde – summen er optalt for forbrugere med C-hhv. B-lav-tarif |
| Elforbrug 2023 stationer                                       | -                                   | 1.817 MWh     | Alle ejendomme – forbrug fra transformere                                                         |
| Elforbrug pr. hus                                              | 12,3 MWh                            | 6,3 MWh       | <u>Gns.</u> af hus/ejendomme inkl. aktuelle VP                                                    |
| Elforbrug pr. tilslutning                                      | 11,2 MWh                            | 5,4 MWh       | <u>Gns.</u> per tilslutning inkl. aktuelle VP                                                     |
| Antal VP i elforbruget                                         | 98                                  | 33            | Ejendomme med VP – evt. flyttes til varme                                                         |
| Varmeforbrug i huse med VP                                     | 1.562 MWh                           | 473 MWh       | Jf. Varmeatlas, i huse med etableret VP                                                           |
| Varmeforbrug i alt                                             | 3.961 MWh                           | 5.121 MWh     | Jf. Varmeatlas, alle ejendomme inkl. VP                                                           |
| Varmeforbrug pr. hus                                           | 18 MWh                              | 18 MWh        | Gennemsnit per hus/ejendom totaler                                                                |
| El til varme, aktuelt VP                                       | 433 MWh                             | 131 MWh       | Forbrug til de aktuelle I->V VP                                                                   |
| El til varme, hvis alle har VP                                 | 966 MWh                             | 1.063 MWh     | Forbrug skøn både gamle VP og nye j->v VP                                                         |
| Antal biler 30%                                                | 75                                  | 95            | Skønnet start, vil øges over tid                                                                  |
| Bilernes <u>gns.</u> forbrug                                   | 4 MWh                               | 4 MWh         | Kørsel ml. 15.000 og 18.000 km                                                                    |
| El til ladning af biler                                        | 300 MWh                             | 380 MWh       |                                                                                                   |
| <b>Boliger i nye bebyggelser:</b>                              | 21                                  | 70 (evt. 60)  | Antal boliger, som projekteret af <u>Fabulas</u>                                                  |
| Alm. elforbrug pr. bolig                                       | 3,5 MWh                             | 3,5 MWh       | Skønnet ud fra erfaring (konservativt)                                                            |
| Alm. elforbrug i alt                                           | 74 MWh                              | 245 MWh       |                                                                                                   |
| Varmeforbrug pr. bolig                                         | 1,5 MWh                             | 1,5 MWh       | Beregnet forbrug, <u>gns.</u> af boligstørrelser                                                  |
| Varmeforbrug i alt                                             | 32 MWh                              | 105 MWh       |                                                                                                   |
| El til varme i alt                                             | 7 MWh                               | 23 MWh        |                                                                                                   |
| Antal biler 100%                                               | 21                                  | 70            | Indgår med batterier i V2G                                                                        |
| Bilernes <u>gns.</u> forbrug                                   | 4 MWh                               | 4 MWh         | Kørsel ml. 15.000 og 18.000 km                                                                    |
| El til ladning af biler                                        | 297 MWh                             | 185 MWh       |                                                                                                   |
| <b>Elforsyning og net:</b>                                     |                                     |               |                                                                                                   |
| <u>Gns.</u> elpris på markedet                                 | 55 øre                              | 55 øre        | Tal fra 2023, kan varieres og i dag højere                                                        |
| Samlet aktuel tilslutning                                      | 4,3 MW                              | 5,8 MW        | Skønnet ud fra tilslutninger                                                                      |
| Samlet elnet 10 kV niveau                                      | Dinel                               | N1            | Centralt for etablering af energifællesskab                                                       |
| Tarifgrundlag                                                  | Dinel                               | N1            | Tarifgrundlag C og B-lav, skønnet delepris                                                        |
| Tarif og elafgift                                              | 2023                                | 2023          | Tarifferne vokser fra 2025                                                                        |

De foregående tal viser det aktuelle forbrug og det projekterede forbrug i de nye bebyggelser inkl. det forventede antal delebiler.

Der er bemærkelsesværdig forskel i elforbruget til de eksisterende varmepumper mellem de to områder, hvor det er væsentligt større i Alken. Det kan skyldes, at der her også er tale om institutioner og erhverv, som derfor har et større areal og forbrug. Desuden kan det skyldes, at der i Voerlodegaard er tale om deltidssbenyttelse.

### 13.6 Egenproduktion fra vedvarende energikilder

For at kunne etablere et energifællesskab, der kan opnå en størrelse og en egenproduktion, som giver optimalt grundlag for, at det kan balancere sit forbrug med sin egenproduktion og sikre en maksimal kapacitetsudnyttelse af købt el på elnettet er der behov for både el fra vindmøller og solceller og en vis overproduktion i perioder, som kan afsættes til elnettet.

En god balance mellem vind og sol svarer til målt årlig produktion til 80 % vind og 20 % solceller, mens en god dimensionering af egenproduktionen er på mellem 125 og 130 % af det årlige egetforbrug.

|                                  |                      |                      |                                         |
|----------------------------------|----------------------|----------------------|-----------------------------------------|
| <b>Skønnet VE-produktion:</b>    |                      |                      |                                         |
| Ønsket vind kapacitet            | 1.700 kW             | 1.500 kW             | Skønnet ud fra ca. 130% af totalforbrug |
| Ønsket solkapacitet              | 1.100 kWp            | 1.000 kWp            | Skønnet ud fra forventet produktion     |
| Skønnet areal solceller          | 5.500 m <sup>2</sup> | 5.000 m <sup>2</sup> |                                         |
| Årlig vind-produktion            | 4.175 MWh            | 3.654 MWh            | Beregnet ud fra vindforhold i 2023      |
| Årlig sol-produktion             | 993 MWh              | 903 MWh              | Skønnet ydelse ud fra solforhold        |
| Gns. pris for vind-el            | 36 øre               | 36 øre               | Ønsket pris, def. investeringsramme     |
| Gns. pris for sol-el             | 44 øre               | 44 øre               | Ønsket pris, def. investeringsramme     |
| Ramme til investering i vind     | 16,3 mio.kr.         | 14,4 mio.kr.         | Investeringer udregnet med 20 år og 5 % |
| Ramme til investering i sol      | 3,9 mio.kr.          | 4,1 mio.kr.          | Investeringer udregnet med 20 år og 5 % |
| <b>Omkostninger til VP m.v.:</b> |                      |                      |                                         |
| Samlet VP kapacitet              | 750 kW               | 1.500 kW             |                                         |
| Samlet udgift til VP             | 25,2 mio.kr.         | 44,8 mio.kr.         | VP udgør den største investering        |
| Samlet udgift til ladere         | 0,83 mio.kr.         | 1,4 mio.kr.          |                                         |

Det er relevant at belyse følsomheden især over for varierende elpriser, der har vist store udsving i årene fra 2020 til 2024. Udfordringen er, at elpriserne i væsentlig grad er påvirket af elproduktionen fra vind og sol i Danmark, samt af forsyningsforhold i de lande, som Danmark har internationale transmissionsledninger til. En forenklet analyse af følsomheden for elpriserne kan gennemføres ud fra variation af den gennemsnitlige elpris.

Det er samtidig indlysende, at muligheden for at styre varmepumpers træk på elnettet samt antallet af elbiler spiller en stor rolle for udnyttelsen af den tilgængelige egenproduktion. Desuden spiller tarifiering og elafgift en stor rolle, hvor især den sidste når den pålægges egenproduktion har en meget stor effekt på økonomien. Den vil derfor blive udspecificeret i forhold til individuelt ejede anlæg og energifællesskabets anlæg, da elafgiften ikke pålægges egenproduktion i private virksomheder eller inden for bygninger med fælles aftennummer. Der er dog i den samlede forbrugsprofil en stor fordel for energifællesskabet også af individuelt ejede anlæg, da de medvirker til at reducere kapacitetstrækket på elnettet i spidslastperioder.

### 13.7 Simuleringer af elektrificering - tre scenarier

Simuleringer af elektrificering uden styring, ved individuel styring eller ved et energifællesskab. For at give et samlet billede af effekten af styring af forbruget for at balancere dette med egenproduktionen er det nødvendigt at gennemføre flere simuleringer og sammenligne resultaterne fra disse. Det giver anledning til følgende simuleringer for hver landsbygruppe, hvor der er regnet med udbygning af det nuværende forbrug gennem elektrificering inden for de kommende år, så alle beboere enten har individuelle eller fælles varmeforsyning med varmepumper og med et antal elbiler, der dækker mere end halvdelen af biltransporten:

0. 'anarkistiske' forbrug i de eksisterende landsbyer uden styring af forbrugstidspunkter
1. forbrug med styring af forbrugstidspunkter ved individuelt service efter laveste priser og tariffer
2. forbrug med energifællesskab med egenproduktion og fælles styring af forbrugstidspunkter efter laveste kapacitetsbelastning og laveste priser og tariffer
3. energifællesskab med egenproduktion og fælles styring af forbrugstidspunkter og lagre for at opnå en lav og så vidt mulig ensartet belastning af elnettet, hvor der er tilføjet nye bebyggelser og suppleret med udnyttelse af V2G

4. energifællesskab med egenproduktion og fælles styring af forbrugstidspunkter for at opnå en lav og så vidt muligt ensartet belastning af elnettet suppleret med udnyttelse af V2G og 'lokal kollektiv tarifiering'

I de to mest relevante cases vil egenproduktionen blive illustreret med to forskellige konfigurationer af vindmøller for energifællesskabet omkring Voerladegård og tre forskellige konfigurationer omkring Alken.

# Energifællesskaber i Skanderborg Kommune

Vedvarende energi: Fra gener, accept og kompensation til ansvar, initiativ og fordele  
Voerladegård- og Alken-områderne som cases

## Formidlingsaktiviteter



Projekt gennemført med tilskud vedrørende lokale energifællesskaber og lokal forankring af klimaomstilling, jf. bekendtgørelse nr. 451 af 13. maj 2024

J nr. EFS-SP-2023-512668

Juli 2025

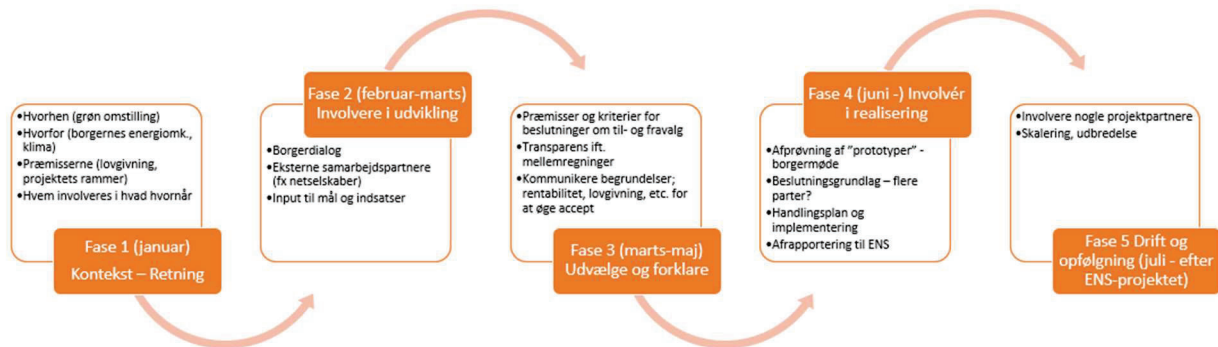
## Indhold

|     |                                                 |   |
|-----|-------------------------------------------------|---|
| 1   | Processen med borgerne og kommunikation.....    | 3 |
| 1.1 | Dialog med borgerne .....                       | 3 |
| 1.2 | Møde d. 11. marts 2024 – LiL og VD.....         | 4 |
| 1.3 | Møde d. 3. september 2024 – LiL og VD.....      | 4 |
| 1.4 | Møder d. 4. februar 2025 – hhv. LiL og VD ..... | 5 |
| 1.5 | Møder d. 17. marts 2025 – hhv. LiL og VD.....   | 6 |
| 2   | Hjemmeside for projektet .....                  | 7 |

## 1 Processen med borgerne og kommunikation

Følgende procesplan blev præsenteret på borgermødet d. 11. marts 2024 og er kommunikeret til begge borgergrupper (også borgergruppemødet d. 5. februar 2024):

### Processen – involvering af borgerne



Pga. forsinkelser i fase 1 og 3, er denne proces blevet forsinket. Disse forsinkelser skyldes primært manglende simuleringer og dermed kvalificering af scenarier, som skulle indgå i dialogen med borgergrupperne.

Fokus har derfor primært været på fase 4, hvor handlingsplaner er drøftet med de to borgergrupper, med der formål at understøtte deres videre proces.

#### 1.1 Dialog med borgerne

En vigtig aktivitet i projektet er dialog med borgerne i de to caseområder. Udgangspunktet ved projektets start var forskelligt – borgerne i Voerladegård organiserede hurtigt en gruppe, og første møde blev afholdt d. 5. februar 2024. Processen med at etablere en dialog med borgerne i Liv i Landsbyerne indebar organisering af borgermøde (d. 11. marts 2024) og efterfølgende blev der afholdt møder i april og maj måned. D. 3. september 2024 blev der afholdt et fælles møde, hvor fokus var på udvikling af vindmølleprojekt.

Projektet har været præget af forsinkelser primært ift. simuleringer og konsekvenser af manglende resultater fra disse simuleringer. Dialogen med borgergrupperne blev genoptaget i februar 2025 med møder d. 4. februar og 17. marts 2025.

Et formål med projektet er at understøtte udviklingen af de to projekter. En vigtig forudsætning for at dette kan ske med størst mulig værdiskabelse, er at der er etableres en projekt-ejer.

- Det er et succeskriterium for nærværende projekt, at projektudviklingen af de mulige projekter i Alken-området og Voerladegård-området fortsætter efter – dels med forankring hos borgerne (fx at de etablerer et selskab) og at de – når det er relevant – finder relevante samarbejdspartnere

Alken-området har nu etableret en borgergruppe som fokuserer på borgernes rolle i vindmølleprojektet på Højlund (ved Boes – jf. projektforslaget fra Fjordland). I maj-juni måned blev afholdt møder med borgergruppen, et møde var med deltagelse af lodsejer.

Voerladegård-området etablerede en borgergruppe i februar måned.

Der er planlagt et fælles møde med de to borgergrupper d. 3. september, hvor to lodsejere også deltager. Formålet med mødet er bl.a. at drøfte projektudvikling af de mulige vindmølleprojekter, der er deltagelse af repræsentant for Nissum Brednings Vindmøllelaug. Efter mødet er det bl.a. målet at indsende projektforslag til Skanderborg Kommune (deadline d. 17. september) – projektgruppen kan bidrage til dette, i det omfang lodsejerne og borgergrupperne ønsker det.

- Kvalificering af data for elforbrug til varmepumper og elbiler, samt solcelleanlæg, undersøges vha. borgergrupperne
  - Denne dialog med borgergrupperne, som vil bidrage til borgergruppernes ejerskab for projektet
  - Formålet er at kvalificere data for scenarierne for elforbrug og elproduktion

Der har været løbende dialog med de to borgergrupper, i det følgende afsnit nævnes nogle af møderne med fokus på de fælles møder med de to borgergrupper LiL og VD.

### 1.2 Møde d. 11. marts 2024 – LiL og VD

Projektet arrangerede et borgermøde i Alken primært med borgerne i LiLområdet som målgruppe, men også relevant for borgerne i VD-området, som også deltog med repræsentanter.

Der var stort fremmøde og interesse. I perioden april til juni 2024 var der en række møder med LiL, som etablerede en borgergruppe med fokus på energifællesskaber.



Se link på hjemmesiden, hvor mødet blev omtalt på den lokale hjemmeside (<https://alken.dk/2024/03/12/energifaelleskab-paa-tegnebraettet-endnu-uden-lokal-deltagelse/>).

### 1.3 Møde d. 3. september 2024 – LiL og VD

D. 3. september afholdt projektet et fælles møde med de to borgergrupper fra LiL og VD.

Fokus var her bl.a. på erfaringer fra vindmølleprojekter, da vindmøller kan blive et element i de to caseområder.

- Mio Schrøder fra PlanPlus præsenterede planlægningsprocessen for vindmøller
- Jens Jørgen Birch præsenterede erfaringer fra Nissum Bredning Vindmøllelaug (<https://www.nbvind.dk/>)

Fokus var især på borgernes rolle og relationerne til andre aktører, samt planlægningsprocessen for vindmøller. Vindmøllelaug er forskellig fra energifællesskaber bl.a. ved at det er kommercielt. Lighedspunkter er processen med forankring af processen hos borgerne.

#### 1.4 Møder d. 4. februar 2025 – hhv. LiL og VD

Projektgruppen afholdt møder med de to borgergrupper d. 4. februar 2025. Det var to separate møder.

Mødet med borgergruppen i Voerladegård, som var repræsenteret med seks personer, indeholdt bl.a. repetition af formålet med og karakteristika for energifællesskaber:

- 1) Ikke-kommercielt energiforbrugs- og energiproduktionsfællesskab
  - a) I modsætning til fx vindmøllelaug, som er kommercielle
- 2) Fælles varmeløsning kan være godt at starte med
  - a) Voerladegård har gennem længere tid haft en proces, hvor de undersøger fælles varmeløsning. Der kigges aktuelt på tre varmenet og tre større varmepumper
  - b) Termonet kan være en løsning – der er tidligere udarbejdet projektforslag
  - c) Evt. derefter kan samarbejdet udvides til at omfatte produktion af vedvarende energi, lagring m.v.
- 3) Finansieringsformen for energifællesskaber kan gøre det mere tilgængeligt for den enkelte borger
- 4) Ved VE-produktion, er en typisk fordeling 80 % fra vindmøller og 20 % fra solceller, og kapaciteten dimensioneres efter at producere 130 % af forbruget
- 5) Der mangler juridisk konstruktion til at regulere samarbejde mellem kommerciel aktør og energifællesskab
  - a) Dette er ikke så relevant for denne VD-case, men mere for LiL-casen ved Alken
- 6) Elafgift er den samme ved energifællesskaber og kommerciel aktør
  - a) Et argument er, at der bør være en fordel for energifællesskaber
- 7) Spørgsmål fra borgergruppen: "Energifællesskaber er umodne?"
  - a) Ja, 4-6 energifællesskaber er under etablering, ikke fuldt udbyggede
- 8) Spørgsmål fra borgergruppen: "Afgrænsning af energifællesskabet i Voerladegård og Dørup?"
  - a) Der er i rapporten valgt en afgrænsning på 6 transformerstationer
  - b) Der er mulighed for at have en anden afgrænsning, og at ændre den
- 9) Forsyningssikkerhed i tilfælde af manglende produktion fra lokal vindmølle
  - a) Kan sikres bl.a. ved batterikapacitet og der vil fortsat være elforsyning fra elnettet
- 10) Spørgsmål fra borgergruppen: "Kan et antal husstandsvindmøller være en mulighed i et energifællesskab, jf. at de kan være nemmere at indpasse i landskabet?"
  - a) Nej, husstandsvindmøller vil være for dyre. De kan være rentable som individuel løsning
  - b) Spørgsmålet om skalaeffekt (energipris) og placeringsmuligheder for både vindmøller og solceller er et hovedtema for energifællesskaber
- 11) Nye lejere i det planlagte nybyggeri tilbydes en besparelse på 20 % på elregningen
- 12) Næste skridt er handlingsplan, som er temaet for næste møde

Mødet med borgergruppen i Liv i Landsbyerne (repræsenteret med fire personer) havde de fleste punkter til fælles med mødet med borgergruppen i Voerladegård og Dørup. Dog med den væsentlige forskel, at borgergruppen i Liv i Landsbyerne er i gang med en proces faciliteret af Skanderborg Kommune, hvor de er i dialog med lodsejer/udvikler af et VE-projekt

- 1) Borgergruppen har møde med lodsejer/udvikler d. 19. februar

- a) Nærværende projekt kan bl.a. bidrage med at belyse andre scenarier – fx med mindre vindmøller (end de foreslåede tre stk. V136 på hver 3,6 MW)
- b) Analysen opdateres som følge af dette behov for at overveje mindre møller, som kan være brugte vindmøller, fx den 850 kW mølle som der er kigget på i Dørup, eller en 1 MW mølle
- c) Kan bl.a. indebære lavere tilslutningsomkostninger for vindmøllerne (som med det nuværende projekt måske er 30 mio. kr., da det sandsynligvis kræver tilslutning på 50 kV-nettet)
- 2) Præsentation/repetition af energifællesskaber (jf. punkterne nævnt ovenfor under mødet med borgergruppen i Voerladegård og Dørup)
- 3) Der kan måske opnås 20 % besparelse på elomkostninger (tarif og elpris)
  - a) Dvs. der kan måske forventes lavere elpris, men fordelene er især stabile elpriser
  - b) Transportomkostningerne er høje, ca. samme niveau som elprisen (0,55 kr./kWh), elafgiften er 0,69 kr./kWh
- 4) Fælles varmforsyning
  - a) Fx termonet kan være aktuelt, som separate termonet i de fire byområder (Alken, Boes, Svejstrup, Bjedstrup)
  - b) Kan fx administreres af et fjernvarmeselskab, fx Tørring Kraftvarmeværk, som er projektdeltager og er i dialog om samarbejde med Voerladegård og Dørup
- 5) Barrierer omfatter bl.a.
  - a) Fysisk eller ideel andel
  - b) Lokal kollektiv tarif
- 6) Næste skridt er handlingsplan, som er temaet for næste møde
  - a) Bl.a. er der mulighed for at søge Skanderborg Kommune om udviklingsmidler, der er ansøgningsfrist d. 5. marts

### 1.5 Møder d. 17. marts 2025 – hhv. LiL og VD

Formålet med møderne d. 17. marts var at drøfte handlingsplanerne.

Der blev afholdt to møder – et med repræsentanter for Liv i Landsbyerne (LiL) og et med repræsentanter for Voerladegård-Dørup (VD).

Udkast til handlingsplaner var fremsendt forud for mødet, og handlingsplanerne er efterfølgende blevet justeret bl.a. på grundlag af drøftelserne på møderne.

Mødet med LiL fokuserede især på forskellige tekniske muligheder og lokal accept af disse.

For VD er processen især præget af en fælles varmeløsning, samt den mulige pilotrolle for det planlagte nybyggeri.

## 2 Hjemmeside for projektet

Projektet er offentligt formidlet via hjemmesiden:

<https://www.energisparre.dk/energifaelleskab-i-skanderborg-kommune/>



# Energifællesskab i Skanderborg Kommune

ved Voerladegård og Alken

Indholdsfortegnelse ^

1. Fra støtte til bæredygtig energi
2. Seneste opdateringer
3. Menneskerne bag projektet
4. Plan for projektet